

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

ÉTUDE EN TEMPS RÉEL DE LA RÉVISION
DE LA MORPHOGRAPHIE DU NOMBRE DU VERBE
CHEZ LES ÉTUDIANTS UNIVERSITAIRES

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN LINGUISTIQUE

PAR
SYLVIE MARCOTTE

DÉCEMBRE 2014

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

*Lorsqu'on écrit un texte, les lignes se suivent,
avec les mêmes intervalles, et ceux qui les ont sous les yeux
ne se rendent pas compte qu'à certains moments
la main qui les a tracés a couru sur la feuille,
et qu'à d'autres moments elle s'est immobilisée.
Dans la page imprimée, et même dans la page manuscrite,
les silences sont abolis, les espaces rabotés.*

Amin Maalouf, *Les désorientés*

REMERCIEMENTS

J'aimerais d'abord remercier Denis Foucambert, professeur au Département de linguistique de l'Université du Québec à Montréal, pour la direction de ce mémoire. J'aimerais remercier Pascale Lefrançois, professeure titulaire au Département de didactique de l'Université de Montréal, et Daphnée Simard, professeure au Département de linguistique de l'Université du Québec à Montréal, d'avoir aimablement accepté de siéger sur son jury. J'aimerais remercier mes professeurs et mes collègues, tant en linguistique qu'en didactique des langues, pour leurs suggestions qui arrivaient toujours à point, ainsi que les généreux étudiants qui ont accepté de participer avec enthousiasme à cette recherche. Je remercie aussi le Conseil de recherche en sciences humaines du Canada (CRSH) et le Fonds de recherche québécois en société et culture (FRQSC) pour leur soutien financier. Je souhaite enfin remercier ma famille, mes amis, et surtout Alexie, dont le soutien et l'amour m'ont permis de mener à terme cette recherche.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	viii
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
RÉSUMÉ	xi
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I	
LES PROCESSUS D'ÉCRITURE	5
1.1 La production écrite.....	6
1.1.1 Les modèles de la production écrite	6
1.1.2 Les techniques d'observation de la production écrite	10
1.2 La révision	17
1.2.1 Les modèles de la révision.....	17
1.3 Synthèse du premier chapitre	32
CHAPITRE II	
LA MISE EN ŒUVRE DE LA MORPHOGRAPHIE DU NOMBRE DU VERBE .	34
2.1 La production de la morphographie du nombre du verbe	35
2.2 La révision de la morphographie du nombre du verbe.....	41
2.3 Synthèse du deuxième chapitre	46
CHAPITRE III	
QUESTIONS ET OBJECTIFS DE RECHERCHE	50
CHAPITRE IV	
MÉTHODE	53
4.1 Le type de recherche.....	53
4.2 La population visée et les participants.....	53
4.3 Les instruments de collecte de données	55
4.3.1 Une dictée sur l'accord du verbe	56
4.3.2 Un questionnaire sociodémographique.....	62
4.3.3 Des épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe	62
4.3.4 Une épreuve de mesure de la mémoire de travail.....	67

4.4 La procédure.....	72
4.5 Le traitement et l'analyse des données.....	74
4.5.1 Les variables dépendantes	75
4.5.2 Les variables indépendantes	84
4.5.3 L'analyse statistique	92
CHAPITRE V	
RÉSULTATS	96
5.1 Observation générale des données.....	96
5.2 La réussite aux épreuves.....	98
5.3. La morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche	100
5.3.1 Statistiques descriptives.....	101
5.3.2 Analyse multiniveaux	102
5.4 La présence d'un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe	105
5.4.1 Statistiques descriptives.....	106
5.4.2 Analyse multiniveaux	107
5.5 La latence de l'épisode de révision	110
5.5.1 Statistiques descriptives.....	110
5.5.2 Analyse multiniveaux	111
5.6 La durée de l'épisode de révision	114
5.6.1 Statistiques descriptives.....	115
5.6.2 Analyse multiniveaux	116
5.7 La modification de la morphographie du nombre du verbe	119
5.7.1 Statistiques descriptives.....	119
5.7.2 Analyse multiniveaux	122
CHAPITRE VI	
DISCUSSION	125
6.1 La morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche	125
6.2 La présence d'un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe	129

6.3 La latence de l'épisode de révision	134
6.4 La durée de l'épisode de révision.....	140
6.5 La modification de la morphographie du nombre du verbe	144
6.6 Discussion générale.....	150
6.7 Limites de la recherche.....	155
CONCLUSION	161
APPENDICE A	
ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE	166
APPENDICE A.1 Certificat d'éthique.....	167
APPENDICE A.2 Formulaire de consentement	168
APPENDICE B	
INSTRUMENTS DE MESURE	170
APPENDICE B.1 Dictée sur l'accord du verbe.....	171
APPENDICE B.2 Questionnaire sociodémographique	172
APPENDICE B.3 Épreuve de jugement de préférence	177
APPENDICE B.4 Épreuve de mesure de la mémoire de travail.....	178
APPENDICE B.5 Grille d'observation du lieu de fixation des yeux en cours d'écriture	182
APPENDICE C	
PHRASES AYANT SERVI À LA CONCEPTION DES ÉPREUVES SUR L'ACCORD DU VERBE	183
APPENDICE D	
SUPPLÉMENTS AUX ANALYSES	184
APPENDICE D.1 Histogramme, pourcentage de réussite à la dictée sur l'accord du verbe	185
APPENDICE D.2 Histogramme, pourcentage de réussite à l'épreuve de jugement de préférence	186
APPENDICE D.3 Diagramme en bâtons, pourcentage de réussite à l'épreuve d'identification	187

APPENDICE D.4 Diagramme en bâtons, nombre d'arguments fournis par participant à l'épreuve de justification.....	188
APPENDICE D.5 Diagramme en bâtons, indice composite obtenu pour les épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe	189
APPENDICE D.6 Histogramme, pourcentage de réussite à l'épreuve de mesure de la mémoire de travail.....	190
APPENDICE D.7 Histogramme, pourcentage de réussite à l'épreuve de mesure de la mémoire de travail, après transformation	191
APPENDICE D.8 Histogramme, latence de l'épisode de révision.....	192
APPENDICE D.9 Histogramme, latence de l'épisode de révision, après transformation	193
APPENDICE D.10 Histogramme, durée de l'épisode de révision	194
APPENDICE D.11 Histogramme, durée de l'épisode de révision, après transformation	195
RÉFÉRENCES.....	196

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1	Le modèle de la production écrite de Hayes et Flower (1980), traduit par Favart et Olive (2005).....	7
Figure 1.2	Le modèle de Hayes et coll. (1987), traduit par Heurley (2006).....	19
Figure 1.3	Le modèle de la production écrite de Hayes (2012a).....	21
Figure 1.4	Le modèle de Scardamalia et Bereiter (1983), traduit par Heurley (2006)	23
Figure 1.5	Représentation temporelle de l'épisode de révision, tel que conçu par Matsushashi (1987).....	26
Figure 4.1	Items des épreuves d'identification et de justification pour la mesure des connaissances sur l'accord du verbe	67
Figure 4.2	Les variables issues de l'analyse chronométrique de la dictée sur l'accord du verbe.....	77
Figure 4.3	Représentation temporelle des latences pouvant correspondre au temps de réaction observé par Largy et coll. (2004b)	78
Figure 4.4	Représentation temporelle des durées pouvant correspondre au temps de réaction observé par Largy et coll. (2004b)	80

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4.1	Les programmes d'études dans lesquels sont inscrits les participants .	55
Tableau 4.2	Les résultats approximatifs des participants à leur dernier cours de grammaire du français écrit	55
Tableau 4.3	Exemple d'un quintuplet de phrases de la dictée sur l'accord du verbe	58
Tableau 4.4	Les structures syntaxiques dans l'épreuve de jugement de préférence sur les connaissances sur l'accord du verbe	64
Tableau 4.5	Exemples de réponses fournies à l'épreuve de justification et nombre d'arguments correspondant.....	88
Tableau 5.1	Les motifs du retrait de notre échantillon de huit participants	97
Tableau 5.2	Statistiques descriptives des résultats aux épreuves de dictée sur l'accord du verbe, de mesure de la mémoire de travail et de mesure des connaissances sur l'accord du verbe	99
Tableau 5.3	Les valeurs de symétrie des résultats aux épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe et de mémoire de travail, avant et après transformation des variables, le cas échéant	100
Tableau 5.4	Les morphographies du nombre du verbe exactes et erronées dans la dernière ébauche	101
Tableau 5.5	Analyse multiniveaux logistique pour la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche (exacte vs erronée)	103
Tableau 5.6	Les phrases qui présentent aucun ou plus d'un épisode de révision, en fonction de la morphographie du nombre du verbe avant l'épisode de révision, le cas échéant.....	106
Tableau 5.7	Analyse logistique multiniveaux pour la présence d'un épisode de révision (présent vs absent)	108
Tableau 5.8	Statistiques descriptives de la latence de l'épisode de révision	111
Tableau 5.9	Les valeurs de symétrie de la latence de l'épisode de révision, avant et après transformation.....	111
Tableau 5.10	Analyse multiniveaux pour la latence de l'épisode de révision	112
Tableau 5.11	Statistiques descriptives de la durée de l'épisode de révision	115

Tableau 5.12	Les valeurs de symétrie de la durée de l'épisode de révision, avant et après transformation	115
Tableau 5.13	Analyse multiniveaux pour la durée de l'épisode de révision	117
Tableau 5.14	Les modifications de la morphographie du nombre du verbe réussies, échouées et sans incidence.....	120
Tableau 5.15	Les modifications de la morphographie du nombre du verbe selon leur position	121
Tableau 5.16	Analyse logistique multiniveaux pour la modification de la morphographie du nombre du verbe (réussie vs échouée)	123

RÉSUMÉ

Ce mémoire de maîtrise a pour but de décrire la révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture chez les étudiants universitaires et de vérifier si ces derniers utilisent différentes procédures pour réviser cette morphographie.

Trente-cinq participants ont écrit à l'ordinateur des phrases dictées alors que leur activité graphomotrice tapuscrite était enregistrée en temps réel au moyen du logiciel *Inputlog*. La structure syntaxique, la configuration en nombre des noms et la fréquence du verbe variaient dans les phrases dictées. Les participants ont également effectué des épreuves de mesure de la mémoire de travail et des connaissances sur l'accord du verbe.

Nous avons examiné la latence et la durée des épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe en cours d'écriture, tout comme la réussite des modifications apportées. Les résultats des analyses statistiques multiniveaux sont cohérents avec les procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe qui ont été postulées auparavant au moyen de tâches de détection d'erreurs d'accord dans des phrases déjà écrites (Largy, Dédéyan et Hupet, 2004; Largy, Cousin et Dédéyan, 2005). Les étudiants universitaires de notre échantillon auraient utilisé en contexte d'écriture deux procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe : une procédure basée sur l'application d'un algorithme de vérification de l'accord et une procédure de récupération en mémoire. Les latences observées montreraient que l'utilisation de ces deux procédures serait gérée par une instance de contrôle, qui permettrait non seulement au scripteur de choisir quelle procédure utiliser, mais aussi quelle stratégie de révision adopter (différer l'épisode de révision ou non), et que cette instance serait sensible à la structure syntaxique de la phrase. Les durées observées montreraient que l'utilisation de la procédure basée sur l'application d'un algorithme de vérification de l'accord n'est pas toujours efficace pour les étudiants universitaires de notre échantillon, la modification de la morphographie du nombre du verbe étant plus réussie lorsque la durée de l'épisode de révision est plus courte.

Ce mémoire souligne la pertinence d'étudier la révision en contexte d'écriture grâce à des paradigmes en temps réel, qui permettent une description fine des mécanismes impliqués.

MOTS-CLÉS : révision, accord du verbe, processus d'écriture, temps réel, étudiants universitaires

INTRODUCTION

Depuis les années 1980, la production écrite est devenue un objet de recherche à part entière, et ce, chez les psycholinguistes, les didacticiens et les psychologues. La production écrite est une activité cognitive complexe (Alamargot et Chanquoy, 2002) offrant une fenêtre sur le fonctionnement de la cognition humaine (Piolat et Roussey, 1992). Plusieurs modélisations de la production écrite ont été proposées, permettant de cerner ses différentes composantes, traditionnellement la planification, la mise en texte et la révision (Hayes et Flower, 1980). Ces composantes ont ainsi pu faire l'objet d'études spécifiques (Hayes, 2006).

La révision est surtout étudiée afin de décrire les processus cognitifs qui sont en jeu dans sa réalisation et de comprendre l'accès à l'expertise en révision (Largy, Cousin et Dédéyan, 2005). La révision « constitue un domaine de recherche à part entière en psychologie cognitive depuis [30] ans » (Heurley, 2006, p. 10). Bien qu'aucune définition de la révision ne soit adoptée consensuellement par les chercheurs (Fitzgerald, 1987; Heurley, 2006), plusieurs faits à propos de la révision ont été observés et font aujourd'hui consensus :

1. Il y a de grandes différences dans la quantité de révision que les scripteurs effectuent. Les experts font plus de révisions que les novices.
2. Les réviseurs experts s'attaquent à des problèmes de révision plus globaux que les novices¹.
3. Les scripteurs éprouvent plus de difficulté à détecter des erreurs dans leur propre texte que dans ceux d'autres scripteurs.
4. L'habileté à détecter des problèmes dans le texte semble être distincte de l'habileté à corriger ces problèmes. (notre traduction de Hayes, Flower, Schriver, Stratman et Carey, 1987, p. 176)

¹ D'après Lusignan, Fortier et Gagnon (1992), les experts effectuent non seulement un nombre plus élevé de corrections que les novices, mais les experts sont les seuls à effectuer des corrections en profondeur, c'est-à-dire des corrections à la structure profonde du texte (microstructure et macrostructure), alors que les experts comme les novices effectuent des corrections de surface, c'est-à-dire des corrections à la surface du texte (forme et sens préservés).

Nous pouvons ajouter à ces faits que le scripteur révisé constamment (notamment, Flower et Hayes, 1981) et que la révision a comme propriété de pouvoir arrêter tout autre processus et peut avoir lieu à tout moment lors de l'écriture (Chesnet et Alamargot, 2005).

Des modélisations décompositionnelles de la révision ont été proposées, tout comme cela a été le cas avec la production écrite dans son ensemble, ce qui a notamment permis de diviser la révision en sous-composantes, dont la détection, l'identification et la correction des écarts entre le texte souhaité et le texte réel (par exemple, Hayes et Flower, 1980; Scardamalia et Bereiter, 1983; Hayes et coll., 1987).

En plus des études portant sur les sous-composantes de la révision ont été étudiés les effets de certains facteurs externes au réviseur sur les mécanismes de la révision, dont l'effet de dispositifs pédagogiques (Schriver, 1992), de consignes de révision spécifiques (Hacker, Plumb, Butterfield, Quathamier et Heineken, 1994) et de la modalité de révision — à l'écran vs sur papier (Grégoire, 2012) et individuellement vs en collaboration (Boscolo et Ascorti, 2004). L'étude de la révision a également été menée sous l'angle des différences entre les réviseurs. Ainsi ont été explorés les différents comportements de révision ou de détection d'erreurs selon le niveau scolaire (Largy, Dédéyan et Hupet, 2004), le niveau de maîtrise langagière (Lusignan, Fortier et Gagnon, 1992), l'expérience du réviseur (Vigneau, Diguier, Loranger et Arsenault, 1997) et la capacité de la mémoire de travail (Piolat, Roussey, Olive, et Amada, 2004; Fayol, Largy et Lemaire, 1994).

La mise en œuvre de la morphographie du nombre du verbe en français, c'est-à-dire la production et la révision de la marque du pluriel du verbe (marquée par la présence ou l'absence de la marque *-nt* après le verbe régulier à la troisième personne), a fait l'objet de plusieurs études, notamment menées par Pierre Largy et Michel Fayol. Ces études portant spécifiquement sur ce principe orthographique fort simple ont permis

de mettre au jour plusieurs faits, notamment sur les processus cognitifs impliqués dans sa production (Fayol, Hupet et Largy, 1999; Fayol et Got, 1991; Hupet, Schelstraete, Demaeght et Fayol, 1996) et dans sa révision (Largy, Dédéyan et Hupet, 2004; Largy et Dédéyan, 2002), mais aussi sur les facteurs linguistiques (phonologiques, morphologiques, syntaxiques et sémantiques) et cognitifs (la mémoire de travail) influant sur la production et la révision de la morphographie du nombre du verbe. En ce qui concerne la révision de la morphographie du nombre du verbe en particulier, l'existence de deux procédures de révision a été postulée par Largy, Dédéyan et Hupet (2004) : une première procédure, qui consiste en l'utilisation d'un algorithme de vérification de l'accord, et une deuxième procédure, qui consiste en la récupération en mémoire de flexions proximales et qui est basée sur leur apprentissage implicite. La première procédure serait utilisée par les scripteurs apprenants et la deuxième, par les scripteurs experts (les étudiants universitaires). Les deux procédures pourraient toutefois être utilisées par les scripteurs experts.

Les recherches portant sur la révision de la morphographie du nombre du verbe ont porté sur « la façon dont enfants et adultes révisent de courtes phrases expérimentales présentées par écrit en vue d'y déceler des erreurs d'accord en nombre » (Largy, Cousin et Dédéyan, 2005, p. 345) et non sur la révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture. Une description du processus de révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture est ainsi nécessaire, tout comme la vérification de l'utilisation en contexte d'écriture des deux procédures de révision postulées par Largy et son équipe.

Parce que les étudiants universitaires utiliseraient les deux procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe, contrairement aux élèves du primaire par exemple, il s'agit d'une population tout indiquée pour vérifier l'utilisation en contexte d'écriture des deux procédures de révision. De plus, les étudiants universitaires

commettent encore des erreurs de morphographie du nombre du verbe dans leurs productions écrites (Duchesne, 2012; Brissaud et Bessonnat, 2001).

Notre mémoire de maîtrise porte sur la révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture² chez les étudiants universitaires. Nos objectifs sont au nombre de deux : premièrement, décrire la révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture chez les étudiants universitaires, ce que nous faisons par l'analyse de l'activité graphomotrice tapuscrite, enregistrée en temps réel à l'aide du logiciel *Inputlog* (Leijten et Van Waes, 2013); deuxièmement, vérifier si les procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe postulées par Largy et coll. (2004; 2005) peuvent être observées en contexte d'écriture, de surcroît chez des étudiants universitaires (Largy et Dédéyan, 2002; Largy et coll., 2005), ce que nous faisons en identifiant les facteurs linguistiques et individuels entraînant un changement de procédure de révision.

Notre mémoire est divisé en six chapitres. Dans le premier chapitre, nous présentons les recherches sur la production écrite et sur la révision et, dans le deuxième chapitre, celles sur la mise en œuvre de la morphographie du nombre du verbe. Dans le troisième chapitre, nous formulons nos objectifs et nos questions de recherche, pour présenter dans le chapitre suivant la méthode employée dans notre mémoire afin de répondre à ces questions. Dans le cinquième chapitre, les résultats de notre expérimentation sont présentés, puis, dans le dernier chapitre, nos résultats sont discutés en regard aux recherches présentées dans les premier et deuxième chapitres.

² Nous observons la révision de la morphographie du nombre du verbe au cours d'une tâche de transcription de phrases dictées (une dictée sur l'accord du verbe), puisque cette tâche nous permet de contrôler de nombreuses variables linguistiques (voir section 4.3.1) tout en plaçant les participants en contexte d'écriture. Il faut cependant souligner qu'il ne s'agit pas d'un contexte de production écrite authentique et que la transcription de phrases dictées ne fait intervenir qu'un sous-ensemble des processus d'écriture. Cela permet néanmoins d'étudier la révision *en contexte d'écriture* et non *en contexte de lecture*, comme cela a été fait dans les recherches précédentes (Largy, Cousin et Dédéyan, 2005).

CHAPITRE I

LES PROCESSUS D'ÉCRITURE

Labelle (2001), dans une revue des développements connus dans le champ de la psycholinguistique jusqu'aux années 2000, présente la psycholinguistique comme « un domaine de recherche relativement récent qui se donne pour objectif de mettre au jour les mécanismes impliqués dans l'utilisation du langage, plus spécifiquement dans la production, la compréhension et l'acquisition du langage » (Labelle, 2001, p. 155), que ce soit dans la langue maternelle ou une langue étrangère. Les recherches en psycholinguistique, qui ont connu un « essor considérable avec ce qu'on a appelé la "révolution cognitive" des années soixante-dix » (Labelle, 2001, p. 155), portent tant sur l'acquisition du langage que sur son utilisation (compréhension et production), bien que ces deux programmes de recherche aient pris « une direction très différente », ce qui en fait « des domaines distincts, même si à la base il s'agit du traitement du langage par l'individu. » (Labelle, 2001, p. 155). En ce qui concerne les recherches ayant pour objet la production et de la compréhension du langage, elles portent soit sur la langue orale, soit sur la langue écrite. Les travaux publiés sur la production du langage sont beaucoup moins nombreux que ceux sur sa compréhension (Labelle, 2001) et la production écrite a été beaucoup moins étudiée que la production orale (Fayol, 1997; Lemaire, 2006; Bonin, 2003).

Dans ce chapitre, nous présentons d'abord les recherches abordant la production écrite et plus spécifiquement la révision et, dans le suivant, nous passons en revue les travaux réalisés sur la mise en œuvre de la morphographie du nombre du verbe, dont ceux ayant pour objet la révision de cette morphographie.

1.1 La production écrite

La production écrite est, d'après Alamargot et Chanquoy (2002), une activité cognitive complexe pour le scripteur; en effet, elle « suppos[e] la mise en œuvre d'un ensemble de connaissances langagières et de différents processus mentaux » (p. 45). Ces connaissances peuvent être référentielles, linguistiques et pragmatiques, et ces processus comptent la récupération et la sélection des informations à transmettre dans le texte, le choix du lexique, de l'orthographe et de la syntaxe, la programmation et la réalisation de mouvements moteurs nécessaires à l'écriture manuscrite ou tapuscrite, ainsi que la relecture et correction du texte (Alamargot et Chanquoy, 2002). La production écrite est ainsi envisagée par plusieurs comme une activité de résolution de problème complexe (Hayes, 2012b), ce qui la rend couteuse en ressources cognitives et attentionnelles (Roussey et Piolat, 2005).

1.1.1 Les modèles de la production écrite

En raison de la complexité de la production écrite, les chercheurs éprouvent de la difficulté à la circonscrire (Alamargot et Chanquoy, 2002). À ces difficultés s'ajoute le fait que ce ne sont pas toutes les conditions de la production écrite qui peuvent être contrôlées et manipulées à des fins expérimentales (Lemaire, 2006). Plusieurs ont eu recours à des modélisations de la production écrite (pour une recension, voir Alamargot et Chanquoy, 2001; Paradis, 2012), leur permettant ainsi d'étudier les composantes de la production écrite en les ayant définies au préalable (Alamargot et Chanquoy, 2002).

Traditionnellement, les différentes composantes de la production écrite sont, selon le modèle princeps de Hayes et Flower (1980), la planification, c'est-à-dire la production des idées, leur organisation et la définition de buts; la mise en texte, ou

Figure 1.1 Le modèle de la production écrite de Hayes et Flower (1980), traduit par Favart et Olive (2005)

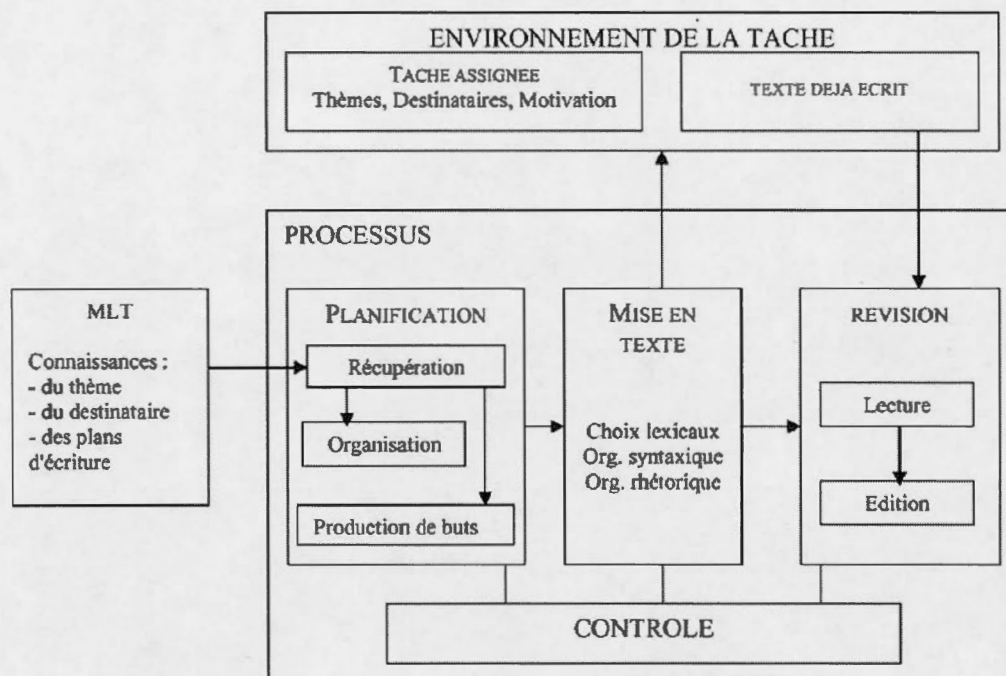


Fig. 1. Les composants cognitifs de la production écrite selon Hayes et Flower (1980).

Fig. 1. The cognitive components of written production according to Hayes and Flower (1980).

transcription, qui se résume à la production du texte, à la formation des phrases (choix des structures syntaxiques et des mots) et à l'écriture des mots (le traçage des lettres, l'orthographe lexicale et grammaticale); la révision, c'est-à-dire la relecture et la modification du texte, en corrigeant ses erreurs, s'il y a lieu; le contrôle, qui régule les trois autres sous-processus. D'après Fitzgerald (1987), ce modèle de la production écrite marque le passage de modèles linéaires de la production écrite, comme le modèle de Murray (1978), dans lequel les composantes de la production écrite sont la prévision, la vision et la révision (*prevision*, *vision* et *revision*), à des modèles hiérarchiques de la production écrite.

Les composantes de la production écrite sont liées, dans le modèle hiérarchique de Hayes et Flower (1980) comme dans d'autres, à des composantes générales de la cognition humaine, telles que la mémoire de travail, le contrôle, etc. :

Les principaux modèles de la production écrite (Kellogg, 1996; McCutchen, 1996; Berninger et Swanson, 1994) incluent systématiquement les composantes générales de la cognition humaine. Par exemple, ces trois modèles intègrent les limites du traitement humain en décrivant les liens avec la mémoire de travail. (Levy et Olive, 2002, p. 4)

La mémoire de travail jouerait donc un rôle dans la production écrite (McCutchen, 1996; Chanquoy et Alamargot, 2002; Alamargot et Chanquoy, 2001; Olive et Piolat, 2005; Piolat, 2004). D'après Chanquoy et Alamargot (2002), les approches et les conceptualisations théoriques de la mémoire de travail ont été diverses dans l'étude la production écrite; cela étant dit, lorsqu'il est question de mémoire de travail dans les travaux en psycholinguistique portant sur la production écrite, la définition de Baddeley (1986) est incontournable. Ce dernier considère la mémoire de travail « comme un système pour le maintien temporaire et la manipulation d'informations durant la réalisation d'un ensemble de tâches cognitives telles que la compréhension, l'apprentissage et le raisonnement » (Baddeley, 1986; traduction de Dédéyan, Largy et Negro, 2006, p. 34). Les modèles de la production écrite auraient rapidement considéré « la capacité de stockage temporaire du système cognitif [...] comme une contrainte fondamentale dans l'activité rédactionnelle » (Chanquoy et Alamargot, 2002, p. 365); en effet, la capacité limitée de la mémoire de travail peut faire en sorte qu'une tâche trop coûteuse entraîne une surcharge cognitive, ce qui peut mener à des erreurs et ce qui pourrait être évité notamment par le recours à des processus automatiques, moins coûteux cognitivement (Chanquoy et Negro, 1996).

Les modèles de la production écrite peuvent, comme les modèles de la production orale, être divisés en deux catégories (Fayol, 1997) : les modèles à orientation

modulariste et les modèles connexionnistes. Les modèles modularistes présentent les trois caractéristiques suivantes :

- a) Ces modèles isolent des composantes dont chacune reçoit un certain type d'information (par exemple conceptuelle) et la transforme en un autre type d'information (par exemple linguistique). On peut associer à chaque composante un niveau de représentation et une catégorie de traitement.
- b) Des relations fonctionnelles ont été définies entre composantes. En général, une architecture (définissant une hiérarchie et des liens entre composantes) contraint la circulation des flux d'informations. Les composantes sont décrites comme fonctionnant de manière soit sérielle soit parallèle. (...)
- c) Des processus de contrôle sont postulés. Ceux-ci régulent le transfert des informations et évaluent les produits terminaux. (Fayol, 1997, p. 60-61)

Dans les modèles connexionnistes, il en est autrement :

Les unités sont organisées en couches séparées. Un réseau comporte au moins deux couches, l'une d'entrée, l'autre de sortie. Elles sont reliées directement par un assocateur de configurations ou par une (ou des) couche(s) d'unités cachées. Quel que soit le mode de connexion, il s'agit toujours d'associer des configurations d'entrée à des configurations de sortie. (Fayol, 1997, p. 70-71).

Contrairement au cognitivisme, dans lequel les modèles modularistes s'inscrivent, le connexionnisme relève d'une démarche ascendante (approche modélisatrice de bas niveau, ou traitement de type *bottom-up*), et non une démarche descendante (approche principielle de haut niveau, ou traitement de type *top-down*) (Meunier, 1998, p. 248). L'apprentissage est ainsi basé sur l'*input* et il est implicite (Bérroule, 1989). L'avantage des modèles connexionnistes pour représenter la production écrite est qu'ils permettent de « rendre compte de l'efficacité de la production verbale mais aussi des erreurs » (Fayol, 1997, p. 74), ce qui explique leur recours pour expliquer la mise en œuvre de la morphographie du nombre (voir section 2.1), par exemple.

Dans un cas comme dans l'autre, les modélisations décomposent toutes la production écrite en un ensemble de processus ou de stratégies moins complexes que l'activité à expliquer; cette manière d'aborder la production écrite relève de l'explication mécaniste, qui permet une meilleure compréhension des sous-composantes du

mécanisme cognitif, mais qui ne peut cependant prétendre en fournir une explication complète (Bechtel, 2009), en plus de ne se concentrer que sur le niveau conceptuel de l'activité (Garcia-Debanc et Fayol, 2002). À tout le moins, ces « description[s] figurative[s] ou schématique[s] » (Alamargot et Chanquoy, 2002, p. 46) permettent de formaliser la production écrite, de cerner ses différentes composantes, d'en faire des objets d'étude (Hayes, 2006), de formuler des hypothèses de recherche et, potentiellement, de les réfuter (Popper, 1985).

1.1.2 Les techniques d'observation de la production écrite

Les modèles de la production écrite ont été élaborés par l'observation de la production écrite, possible au moyen de techniques d'observation diverses.

1.1.2.1 Les protocoles verbaux

Durant les années 1970, les études sur la production écrite sont passées d'études portant exclusivement sur les produits à des études portant sur les processus d'écriture, changement de paradigme qui s'est opéré en même temps qu'un changement dans les méthodes de recherche (Fitzgerald, 1987; Levy et Olive, 2002). C'est ainsi que l'analyse des protocoles verbaux est venue s'ajouter aux techniques d'observation de la production écrite, qui ne comptaient que l'étude des produits, soit l'analyse du texte produit, des erreurs produites et de l'efficacité de la révision (Heurley, 2006) : « durant cette période, les verbalisations des scripteurs ont commencé à être de plus en plus utilisées en suivant les principes de l'analyse des *thinking-aloud protocols* proposés par les théoriciens cognitifs (Newell et Simon, 1972). » (notre traduction de Levy et Olive, 2002, p. 3). L'analyse des protocoles verbaux « consiste à recueillir et interpréter la description verbale que le scripteur peut fournir des traitements engagés (Hayes et Flower, 1983)» (Chesnet et

Alamargot, 2005, p. 478). Toutefois, une partie des processus mentaux en jeu échappe à l'analyse parce qu'il s'agit d'une méthode d'observation des processus mentaux conscients et encore en mémoire (Heurley, 2006), que « l'absence ou l'oubli du vocabulaire grammatical adéquat constitu[e] une limite à la verbalisation » (Gaux et Gombert, 1999, p. 49) et que verbaliser ses propres processus mentaux pourrait interférer avec le processus d'écriture en cours, notamment en augmentant la durée des pauses d'écriture, et ce, de manière différente selon la tâche d'écriture (Janssen, van Waes et van den Bergh, 1996).

1.1.2.2 La double tâche

Plus récemment, les techniques de double tâche (et même de triple tâche) ont été utilisées pour étudier la production écrite (Levy et Ransdell, 2002), entre autres pour observer l'effet de la mémoire de travail sur la mise en œuvre de l'accord verbal (par exemple, Chanquoy et Negro, 1996; Fayol, Largy et Lemaire, 1994; Dédéyan, Largy et Negro, 2006). Dans un paradigme de double tâche, le participant doit effectuer une tâche principale tout en effectuant une tâche secondaire, moins importante mais néanmoins demandante, et ce, en effectuant les deux tâches du mieux qu'il le peut (Levy et Ransdell, 2002). Le système cognitif étant vu comme un système aux ressources limitées, les performances, ou plutôt la dégradation des performances, aux deux tâches serait alors un indicateur de l'effort fourni à un moment donné du processus, par exemple du processus de production écrite ou de révision (Heurley, 2006) :

Le paradigme de la double tâche permet de comparer les ressources attentionnelles allouées aux différents traitements engagés au cours de la rédaction. Basée sur le postulat d'additivité, l'analyse de la variation des performances à la tâche secondaire (temps de réaction à un bip, le plus souvent) est un moyen de déduire la variation des ressources attentionnelles allouées à la tâche principale. (Chesnet et Alamargot, 2005, p. 478-479)

Le désavantage de la technique de double tâche est qu'elle permet l'observation de la production écrite en contexte non authentique, puisqu'une tâche supplémentaire est ajoutée afin d'induire une surcharge cognitive, causant une interruption factice du fil de l'écriture (Chesnet et Alamargot, 2005). Cela peut ainsi modifier l'activité en cours tout comme ses produits, comme Fayol et Largy (1992) le remarquent, surtout si les processus en cours ne sont pas automatisés :

Il semble possible, à condition d'augmenter le poids des contraintes de gestion, d'amener n'importe quel élève (ou enseignant?) à commettre des erreurs d'accord dans un cas réputé simple (accord sujet-verbe du premier groupe). (Fayol et Largy, 1992, p. 96)

1.1.2.3 L'enregistrement de l'activité graphomotrice

Plus récemment encore, les développements technologiques ont permis aux chercheurs de mettre sur pied des protocoles expérimentaux complexes, dans lesquels « d'abondantes données comportementales peuvent être collectées et analysées par de nouveaux moyens sophistiqués » (notre traduction de Levy et Olive, 2002, p. 4). Parmi ces moyens se trouvent notamment l'oculométrie, qui permet d'analyser les mouvements oculaires au cours de la production écrite (ou de la lecture), mouvements étant des indices des traitements cognitifs en cours ou de la prise d'informations visuelles (Chesnet et Alamargot, 2005), ainsi que l'enregistrement de l'activité graphomotrice manuscrite, à l'aide d'une caméra (Fortier et Préfontaine, 1994; Largy et Fayol, 2001; Matsuhashi, 1987) ou d'une tablette graphique (Alamargot, Chesnet et Caporossi, 2012), et de l'activité graphomotrice tapuscrite, sur le clavier d'ordinateur (par exemple, Alamargot, Chesnet et Caporossi, 2012; Docquet-Lacoste, 2004; Foucambert et Foucambert, 2014; Fryer, 2012; Fryer, Foucambert, Marcotte et Bourdages, 2014; Largy et Fayol, 2001; Van Waes, Leijten, Wengelin et Lindgren, 2012).

Les différentes opérations effectuées sur le texte par le scripteur et qui participent à la genèse du texte³ peuvent être observées grâce à l'enregistrement de l'activité graphomotrice du scripteur. L'observation des opérations d'ajout, de suppression, de remplacement et de déplacement (Grésillon, 1994) était déjà rendue possible par l'analyse des traces laissées sur les brouillons d'écrivains (par exemple, dans les brouillons de Proust : Grésillon, 1990) ou d'élèves (Fabre-Cols, 2002; Docquet-Lacoste, 2004). L'enregistrement de l'activité graphomotrice permet alors d'ajouter à cette analyse des opérations de la génétique textuelle⁴ l'analyse des pauses et débits au cours de l'écriture, aussi appelée *analyse chronométrique* (Heurley, 2006). L'analyse chronométrique consiste à « recueillir tout au long de la production les variations temporelles de la vitesse d'écriture (de l'exécution grapho-motrice), et à inférer la nature des traitements engagés en fonction de la durée et de la localisation des pauses dans le texte » (Chesnet et Alamargot, 2005, p. 478). Cette méthode a notamment été utilisée afin d'observer les processus d'accord du verbe à l'écrit (Fryer, 2012; Fryer et coll., 2014; Largy et Fayol, 2001).

Peu de chercheurs disent comment ils s'y prennent pour étudier la production écrite grâce à l'analyse de l'écriture en temps réel, par exemple grâce à l'enregistrement de l'activité de frappe (*keystroke logging*) (Baaijen, Galbraith et de Glopper, 2012). Baaijen et son équipe (2012), dans un article méthodologique sur les procédures et les mesures pour l'analyse chronométrique de la production écrite, soulignent que l'enregistrement en temps réel de l'activité de frappe donne seulement, dans sa forme brute, des informations sur le temps vide (*empty time*) et le temps rempli (*filled time*) lors de la production écrite, c'est-à-dire sur les moments où aucune touche du clavier n'est enfoncée et ceux où une touche l'est. Trois unités d'analyse sont ainsi

³ La genèse du texte est la « chaîne de production textuelle » de laquelle font partie les brouillons, ces « document[s] écrit[s] de nature hétérogène, souvent lacunaire, inachevé[s] et couvert[s] de ratures et de réécritures », qui se succèdent jusqu'à ce que « le scripteur décide de mettre fin à ses réécritures » (Lebrave et Grésillon, 2008).

⁴ La génétique textuelle est l'étude de la genèse du texte.

disponibles grâce aux enregistrements en temps réel de l'activité de frappe : les pauses, les empan d'écriture⁵ et les modifications⁶.

Les pauses correspondent au temps vide (*empty time*) dans les enregistrements en temps réel de l'activité de frappe. D'après Baaijen et collaborateurs (2012), les pauses à analyser sont traditionnellement identifiées de deux manières : 1) en ne retenant que les pauses qui dépassent un seuil typique de deux secondes, ce qui présente le désavantage de restreindre l'analyse aux longues pauses; 2) en retenant toutes les pauses et en faisant la moyenne de leur durée, alors que leur distribution est fortement hétérogène. La durée des pauses tout comme l'endroit où elles ont lieu peuvent être analysés. Les pauses sont « des moments d'inactivité physique durant l'écriture qui offrent des indices observables des processus cognitifs contribuant à la production du discours » (notre traduction de Matsushashi, 1981, p. 114).

Les empan d'écriture correspondent au temps rempli (*filled time*) se trouvant soit entre deux pauses (*production burst*, ou *P-burst*), soit entre une pause et une modification (*revision burst*, ou *R-burst*). Ils peuvent être codés puis analysés selon leur position, leur contenu et leur durée.

Les modifications correspondent aux changements effectivement apportés au texte. Ces modifications peuvent se trouver dans des positions distinctes : elles peuvent avoir lieu dans la première ébauche (*initial draft*) du texte ou dans une énième ébauche (*postdraft*) du texte; lorsqu'elles ont lieu dans la première ébauche du texte, elles peuvent respecter la progression linéaire du texte ou non; les modifications non linéaires peuvent être effectuées sur ce qui vient tout juste d'être écrit (*revision at the*

⁵ Le terme *bursts* est utilisé dans le texte en anglais. Foucambert et Foucambert (2014) utilisent le terme *empan d'écriture* pour référer aux temps pleins entre deux pauses, alors que Fayol (1997) utilise le terme *cycles de production*. Nous utilisons le terme *empan d'écriture*, puisque ce terme permet de faire le lien avec une réalité fort similaire en lecture, les *empan de lecture*.

⁶ Le terme *revisions* est utilisé dans le texte en anglais. Il y est entendu comme *modifications*.

leading edge) ou sur ce qui se trouve ailleurs dans le texte. Trois variables peuvent ainsi décrire la position des modifications : l'ébauche (initiale/énième), la linéarité (linéaire/non linéaire) et la localité (locale/non locale).

L'analyse chronométrique présente un avantage majeur sur les autres paradigmes :

L'avantage de ce paradigme est de ne pas être contraignant pour le rédacteur. En n'imposant aucune interruption (contrairement aux principes de la double et triple tâche), ni activité mentale supplémentaire (contrairement aux protocoles verbaux), la méthode ne perturbe pas la mise en œuvre des traitements rédactionnels et permet une analyse continue de leur déroulement. (Chesnet et Alamargot, 2005, p. 479)

Bien que « la démocratisation de l'utilisation du traitement de texte a[it] rendu possible (écologique) l'étude de la rédaction de textes saisis directement sur ordinateur » (Heurley, 2006, p. 15), des variations dans la maîtrise de l'écriture sur un clavier d'ordinateur peuvent survenir (Alamargot, Chesnet et Caporossi, 2012), variations qui peuvent être contrôlées par une prise en compte de la vitesse de frappe individuelle dans les analyses statistiques. L'analyse chronométrique comporte une deuxième limite, cette fois importante : « la seule analyse des pauses et débits peut être insuffisante pour inférer la nature des traitements sous-jacents. » (Chesnet et Alamargot, 2005, p. 479). En effet, les pauses, les empan d'écriture et les modifications peuvent être interprétés de plusieurs manières en regard aux modèles de la production écrite :

Les pauses peuvent refléter non seulement divers niveaux de planification et de réflexion, mais aussi la relecture et la production de texte lors de la révision. Des empan d'écriture peuvent refléter une première formulation de la pensée ou une tentative d'améliorer le texte formulé précédemment. Des révisions peuvent refléter une correction semi-automatique d'erreurs ou une tentative systématique de modifier le contenu du texte. (notre traduction de Baaijen et coll., 2012, p. 249)

Pour pallier cette limite, deux solutions sont possibles : 1) « analyser les données temporelles à travers leur contexte linguistique d'occurrence » (Chesnet et Alamargot,

2005, p. 479); 2) « compléter l'analyse de l'*output* grapho-moteur par celle de l'*input* visuel » (p. 482). Il n'est possible d'analyser l'*input* visuel qu'en ayant recours à un appareillage de recueil des mouvements oculaires, avec lequel il n'est possible d'enregistrer les mouvements oculaires sans fixer la tête du scripteur que « grâce à un système de compensation des mouvements de la tête », qui a toutefois comme inconvénient d'introduire « un bruit supplémentaire dans les données recueillies, qui peut rendre difficile l'étude de phénomènes oculaires fins et rapides » (Chesnet et Alamargot, 2005, p. 485-486). Observer les données temporelles de la production écrite par une analyse de l'*output* graphomoteur uniquement dans un contexte spécifique, par exemple la révision de la morphographie du nombre du verbe, est alors une avenue intéressante.

Somme toute, ces dernières années, deux avancées méthodologiques majeures ont influencé l'étude de la production écrite, tout comme des autres processus de compréhension et de production du langage. D'abord, « l'amélioration des outils et techniques d'investigations expérimentales, et notamment des paradigmes en temps réel (Piolat et Pélissier, 1998, pour une revue) » (Chesnet et Alamargot, 2005, p. 478) permet une analyse « fine des processus impliqués ainsi que de leurs modalités de mise en œuvre » (Chesnet et Alamargot, 2005, p. 478). Ces paradigmes en temps réel qui permettent l'observation de la production écrite comptent « les protocoles verbaux (Hayes et Flower, 1983), les méthodes de la double et triple tâche (temps de réaction à des signaux : Kellogg, 1987; Levy et Ransdell, 1994) et l'analyse des pauses et débits au cours de l'écriture (Chanquoy, Foulin, et Fayol, 1996; Matsuhashi, 1981) » (Chesnet et Alamargot, 2005, p. 478), la dernière technique permettant d'analyser les processus cognitifs en jeu dans la production écrite en temps réel tout en ne perturbant pas leur mise en œuvre (Chesnet et Alamargot, 2005). Ensuite, les développements technologiques ont rendu possible l'utilisation de nouveaux modèles statistiques, ce qui permet la prise en compte des variations individuelles dans le déroulement des processus (Baayen, 2004). Les nouveaux outils disponibles pour

observer de manière plus fine les processus d'écriture ainsi que les nouveaux modèles statistiques permettent ainsi de jeter un nouveau regard sur les processus d'écriture et de ses différentes composantes, dont la révision.

1.2 La révision

D'après Heurley (2006), « la révision de texte constitue un domaine de recherche à part entière en psychologie cognitive depuis [...] la publication du très médiatisé modèle de Hayes et Flower (1980) » (p. 10), dans lequel le statut de sous-processus du processus d'écriture lui a été conféré. Même si 35 ans sont passés depuis, la révision est une activité que plusieurs tentent encore aujourd'hui de définir. En effet, Heurley (2006) observe que le mot révision compte encore aujourd'hui plusieurs acceptions, ce que remarquait déjà Fitzgerald en 1987, et qu'aucune d'entre elles ne fait consensus.

1.2.1 Les modèles de la révision

Tout comme cela a été le cas avec la production écrite dans son ensemble, la révision a fait l'objet de plusieurs modélisations, permettant de la situer dans la production écrite et de décrire les composantes qui la constituent. Ces modélisations véhiculent différentes conceptions de la révision, conceptions qu'il est possible de classer, selon Heurley (2006), en trois catégories : « la révision comme sous-processus ou composante du processus d'écriture visant à améliorer le texte déjà écrit », « la révision comme composante du contrôle de la production écrite » et « la révision comme modification effective apportée à un texte » (Heurley, 2006, p. 12-13).

1.2.1.1 La révision, un sous-processus de la production écrite

Pour certains chercheurs tels que Hayes et Flower (1980) et Hayes et coll. (1987), la révision est un sous-processus de la production écrite qui vise à améliorer le texte déjà écrit. Le modèle de Hayes et Flower (1980) (voir section 1.1.1) situe la révision comme une composante de la production écrite, pendant laquelle le scripteur réexamine le texte qu'il a écrit en détectant puis en corrigeant les problèmes rencontrés au moyen de règles de type condition-action.

En 1987, Hayes, Flower, Schriver, Stratman et Carey proposent un modèle de la révision (voir figure 1.2) plus complet, qui comprend plusieurs sous-processus.

Le modèle comprend les processus de *définition de la tâche*, lieu de contrôle métacognitif, d'*évaluation*, qui comprend trois modes de lecture (la lecture pour comprendre, la lecture pour évaluer et la lecture pour définir les problèmes), de *sélection de stratégies*, qui comprend notamment la *réécriture du texte* ou la *réparation du texte*⁷ à partir de moyens finis, ou même le fait de différer l'action. Ces sous-processus peuvent alors mener à la *modification du texte*, ou non.

Dans ce modèle, tout comme dans celui de Hayes et Flower (1980), la révision est conçue comme un sous-processus du processus d'écriture, ce que les auteurs soulignent d'office : « Le but principal de ce chapitre est de présenter un nouveau modèle du processus de révision dans la production écrite » (notre traduction de Hayes et coll., 1987, p. 176). Ce sous-processus peut mener ou non à une ou des modifications effectives du texte qui a déjà été écrit. Alors que, pour certains auteurs, l'examen systématique du texte intervient après la mise en texte (Murray, 1978), il peut intervenir à tout moment selon d'autres (Hayes et Flower, 1980; Hayes et coll.,

⁷ Le terme a été remplacé par *Repairing* dans Hayes (1996) afin d'éviter la confusion avec le terme *Revision*, qui désigne le processus plus large.

1987; Chesnet et Alamargot, 2005; Roussey et Piolat, 1992). Il peut impliquer la relecture du texte en entier ou d'un passage uniquement, et il peut mener ou non à une modification effective du texte.

Figure 1.2 Le modèle de Hayes et coll. (1987), traduit par Heurley (2006)

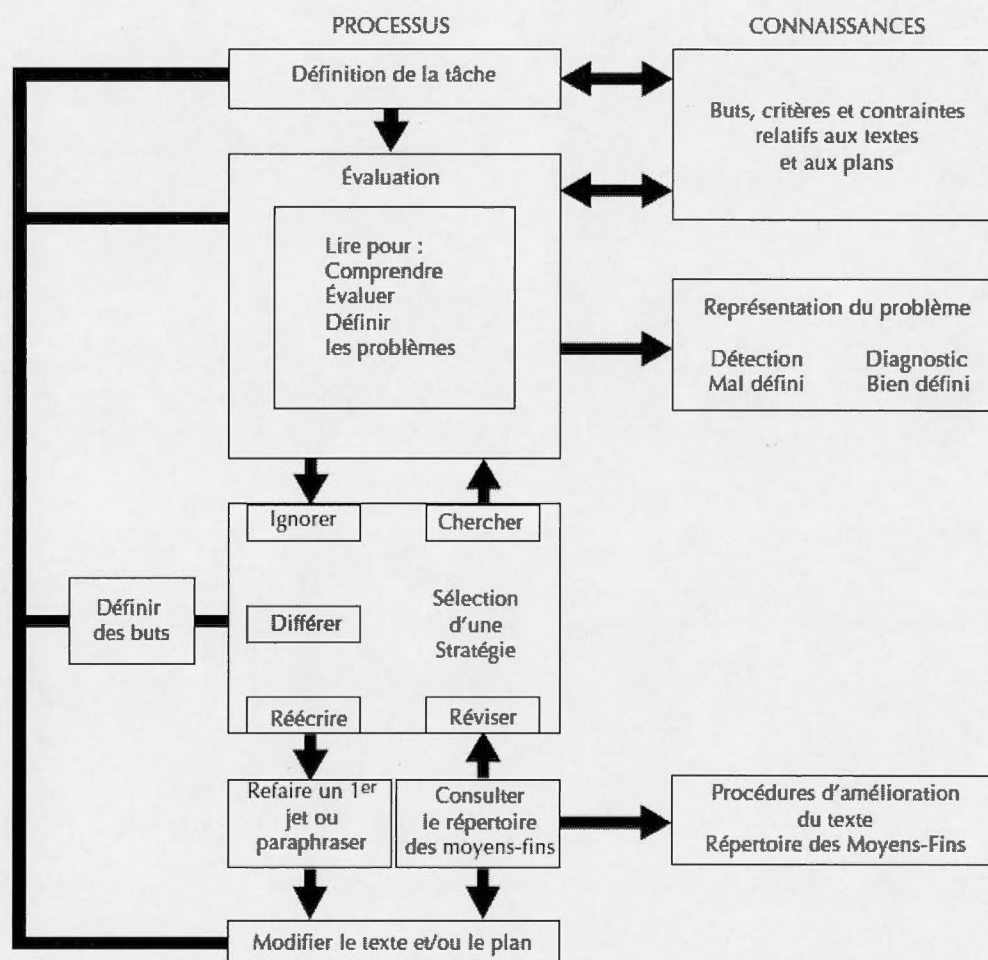


Figure 4. Modèle du processus de révision de Hayes, Flower, Schriver, Stratman et Carey (1987, notre traduction)

Les modèles susmentionnés mettent en lumière le caractère dialogique (Roussey et Piolat, 1992) de l'activité de révision, à la fois activité d'écriture et de lecture, ce que l'inclusion d'une adaptation du modèle de la lecture de Thibideau, Just et Carpenter (1982) dans le modèle de Hayes et coll. (1987) souligne résolument (Hayes, 2004). Il est toutefois à noter que considérer l'activité de révision comme une activité de lecture ne fait pas consensus. Sur ce point, Matsuhashi (1987) fait remarquer que la révision n'inclut pas toujours une relecture du texte⁸, ce qu'elle illustre notamment avec l'exemple d'un scripteur pouvant revenir de plusieurs pages en arrière dans son texte pour y apporter une modification sans avoir relu son texte (p. 200).

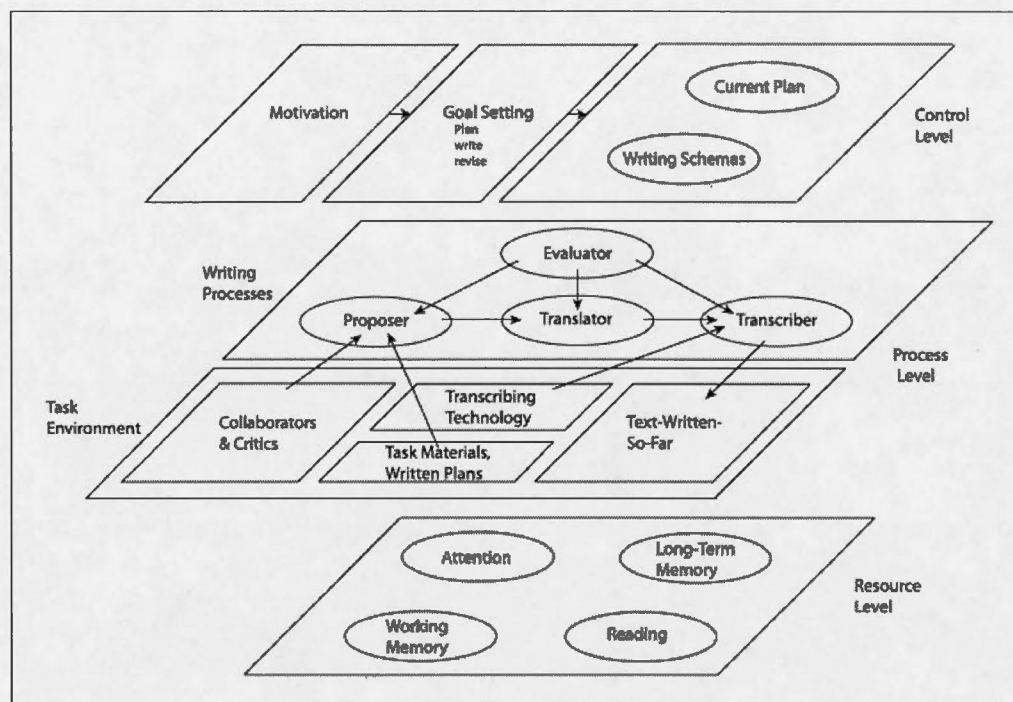
1.2.1.2 La révision, une composante du contrôle de la production écrite

Plusieurs chercheurs, tels que Hayes (1996, 2012a) et Roussey et Piolat (2005), conçoivent la révision comme l'une des composantes du contrôle (Heurley, 2006) de la production écrite, tout comme le serait la planification du texte. Le processus de révision n'apparaît pas dans ces modèles, comme l'illustre le modèle de Hayes (2012a) (voir figure 1.3).

Après avoir conçu la révision comme un sous-processus du processus d'écriture (par exemple, Hayes et Flower, 1980; Hayes et coll., 1987), Hayes (par exemple, 1996; 2012a) change sa conception de la révision, parce qu'« il serait plus adéquat de concevoir le fait de réviser du texte déjà écrit comme une activité d'écriture spécialisée » (notre traduction de Hayes, 2012a, p. 376), et que, ce faisant, la présence d'un sous-processus de révision dans le modèle de la production écrite « doublerait une activité qui pourrait déjà être effectuée par le modèle de la production écrite » (notre traduction, p. 376).

⁸ Il va sans dire qu'une lecture d'identification afin de retrouver l'élément à modifier est nécessaire; l'auteur semble plutôt référer à une relecture du texte qui déclencherait un épisode de révision.

Figure 1.3 Le modèle de la production écrite de Hayes (2012a)



Ainsi, il serait plus juste, d'après Hayes (2012a), que « la révision, comme la planification, [soit] envisagée non comme un processus d'écriture distinct parallèle aux autres processus d'écriture [...], mais plutôt comme une application particulière du modèle d'écriture » (notre traduction, p. 376).

Cette manière de concevoir la révision est cohérente avec une remarque de Scardamalia et Bereiter formulée dès 1986, comme quoi « il est difficile de voir en quoi, d'un point de vue psychologique, la modification d'une phrase déjà écrite et la modification d'une phrase avant qu'elle ne soit écrite sont des processus différents » (notre traduction de Scardamalia et Bereiter, 1986, p. 783), ainsi qu'avec la

définition⁹ de la révision de Fitzgerald proposée en 1987 : « La révision signifie apporter n'importe quel changement à n'importe quel moment dans le processus d'écriture. » (notre traduction de Fitzgerald, 1987, p. 484). Cette conception de la révision rejoint également les travaux récents en la matière :

La révision est désormais davantage conçue comme faisant référence au contrôle de la production écrite qu'à un sous-processus spécifique du processus d'écriture (Roussey & Piolat, 2005). En cela, les récentes conceptualisations du processus de révision de textes écrits semblent rejoindre un peu tardivement la démarche qui a toujours prévalu dans l'étude de la production orale (Fayol, 1997; Levelt, 1983). (Heurley, 2006, p. 23)

Bien que le terme « révision » n'apparaisse pas dans les modèles susmentionnés, cette conception n'est pas incompatible avec la première (la révision comme un sous-processus de la production écrite) : elle n'est que plus globale, puisqu'elle intègre le sous-processus de révision dans un processus cognitif de haut niveau lié à d'autres activités cognitives. Cela étant dit, l'observation de la révision comme une composante du contrôle en production écrite s'avère périlleuse, puisqu'elle consisterait en l'observation d'un grand nombre de comportements liés au contrôle (pauses et variations dans la vitesse d'écriture) et que plusieurs d'entre eux pourraient être interprétés à tort comme étant liés à la révision alors qu'il pourrait s'agir, par exemple, de comportements liés à la planification.

⁹ Bien que Fitzgerald (1987) inclue dans la révision les modifications qui « peuvent être faites dans l'esprit du scripteur avant d'être instanciées dans le texte écrit, au moment où le texte est écrit pour la première fois, et/ou après que le texte a été écrit pour la première fois » (notre traduction, p. 484), elle considère que la révision n'est que l'apport d'une modification. Ainsi, le contrôle exercé sur la production écrite qui ne donne pas lieu à une modification n'est pas considéré comme de la révision. En ce sens, la définition de Fitzgerald rejoint la conception selon laquelle la révision est l'apport d'une modification effective au texte déjà écrit, bien que la modification puisse être effectuée avant que le texte ne soit effectivement écrit.

1.2.1.3 La révision, un retour sur le texte menant à une modification effective

Certains (notamment, Matsuhashi, 1987; Scardamalia et Bereiter, 1983) adoptent une définition de la révision beaucoup plus restreinte que dans les modèles précédents, c'est-à-dire qu'ils conçoivent la révision comme « l'apport d'une modification à un texte déjà écrit » (Heurley, 2006, p. 12). Souvent, le terme est utilisé au pluriel pour faire appel à ce concept.

Scardamalia et Bereiter adoptent clairement cette position dans leur chapitre écrit en 1983. Ils y proposent une technique nommée *Compare, Diagnose, Operate* (ou CDO), technique qui vise à faciliter le processus de révision d'élèves en leur enseignant une routine exécutive simplifiée qui leur permettrait de réduire les ressources attentionnelles nécessaires à l'exécution de la tâche. Le CDO ne se veut que théorique (p. 69). Il s'agit d'une boucle de rétroaction qui peut interrompre tout processus lors de la production écrite et qui est divisée en trois phrases.

Figure 1.4 Le modèle de Scardamalia et Bereiter (1983), traduit par Heurley (2006)

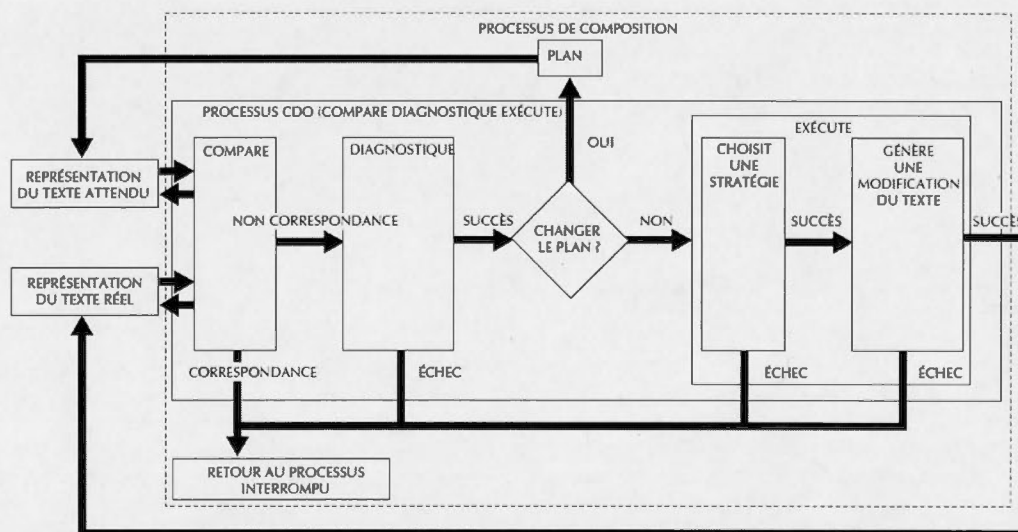


Figure 3. Modèle du processus *COMPARE DIAGNOSE OPERATE* de Scardamalia et Bereiter (1983, notre traduction)

La phase *compare* détecte les écarts entre le texte écrit jusqu'alors et le texte attendu, la phase *diagnostique* identifie la cause possible de l'écart détecté et la phase *exécute* corrige l'écart dont la cause a été identifiée, en choisissant la stratégie appropriée pour ce faire et en générant une modification effective au texte déjà écrit.

Cette division du processus de révision est reprise par plusieurs, notamment par Hayes et coll. (1987). Fitzgerald (1987) souligne cela en incluant cette division dans sa définition de la révision, formulée après une revue de la littérature sur la révision, dans laquelle elle montre qu'il y a absence de consensus sur la définition de la révision, mais qu'il existe un certain consensus sur la manière dont la révision a lieu :

La révision signifie apporter n'importe quel changement à n'importe quel moment dans le processus d'écriture. Elle implique d'identifier les écarts entre le texte écrit jusqu'alors et le texte attendu, de décider ce qui pourrait ou ce qui devrait être changé dans le texte et comment effectuer les changements souhaités, et de les mettre à exécution, c'est-à-dire d'apporter les changements souhaités. Les changements peuvent ou non avoir un effet sur le sens du texte, et ils peuvent être majeurs ou mineurs. De plus, les changements peuvent être faits dans l'esprit du scripteur avant d'être instanciés dans le texte écrit, au moment où le texte est écrit pour la première fois, et/ou après que le texte a été écrit pour la première fois. (notre traduction de Fitzgerald, 1987, p. 484)

Cette division du processus de révision (détection, identification et modification) devrait, d'après Hayes (1996), être utilisée avec précaution, puisqu'elle est lacunaire : la révision peut être enclenchée par la détection d'un problème tout comme la découverte d'une nouvelle opportunité (une nouvelle idée, un nouvel argument plus intéressant, un nouveau lien possible entre deux idées, etc.) (Hayes, 1996).

Scardamalia et Bereiter insistent sur le fait que le processus CDO peut échouer à plusieurs endroits et qu'il peut avoir lieu même lorsqu'aucune modification au texte n'est effectuée, n'en faisant pas un modèle de la révision à proprement parler (p. 71). Heurley (2006) affirme que cette remarque des auteurs montre leur conception de la révision : « selon eux, le mot "révision" fait référence à quelque chose qui se produit

sur un texte » alors que leur modèle porte sur un processus cognitif qui peut "ne pas déboucher sur la modification du texte " (notre traduction, p. 71) » (p.12). Ils adoptent ainsi une conception de la révision selon laquelle la révision est une modification effective au texte écrit.

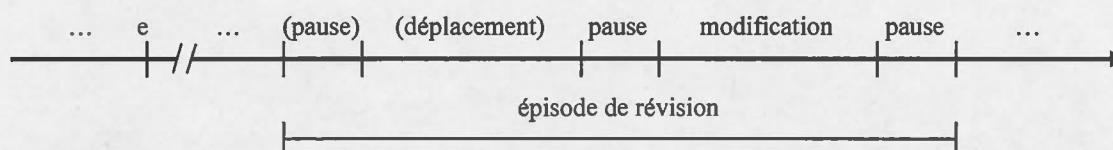
Matsuhashi (1987), quant à elle, ne propose pas de modèle de la révision, mais, parce qu'elle étudie la révision dans un paradigme d'observation en temps réel (enregistrement de l'activité graphomotrice au moyen d'une caméra), elle adopte une définition comportementale de la révision afin qu'elle soit opératoire :

Une révision est un épisode au cours duquel le scripteur interrompt le mouvement de son crayon vers l'avant et effectue un changement dans le texte écrit précédemment. Le scripteur peut ensuite continuer le mouvement de son crayon vers l'avant ou apporter une autre modification à un autre endroit. (notre traduction de Matsuhashi, 1987, p. 208)

Cette définition est opératoire et rend la révision facilement observable au moyen d'une analyse chronométrique de la production écrite (voir section 1.1.2.3) : elle comprend non seulement la modification du texte déjà écrit, mais aussi l'épisode qui l'entoure, qui comprend une interruption dans le fil de l'écriture (une pause), suivie d'un retour sur le texte déjà écrit et de sa modification, avant que le fil de l'écriture ne reprenne. Les pauses qui sont associées aux révisions s'étendent « du moment où le scripteur arrête le mouvement de son crayon vers l'avant jusqu'à ce qu'il se déplace à un autre endroit ou qu'il résume la transcription du texte vers l'avant » (notre traduction de Matsuhashi, 1987, p. 208). Ainsi, pour reprendre les termes de Baaijen et collaborateurs (2012) (voir section 1.1.2.3), le décours de la production écrite étant une série de temps vides et remplis, l'épisode de révision de Matsuhashi (1987) comprend une modification (temps rempli) ainsi que les pauses (temps vides) qui l'entourent, tout comme le déplacement vers le texte à modifier (temps rempli), s'il y a lieu. L'épisode de révision s'étend donc soit de la pause qui précède la modification à la pause qui suit la modification, soit de la pause qui précède le retour sur le texte

déjà écrit (dans le cas d'une modification effectuée après un déplacement dans le texte) à la pause qui suit la modification. Nous pouvons représenter temporellement l'épisode de révision de Matsuhashi (1987) ainsi :

Figure 1.5 Représentation temporelle de l'épisode de révision, tel que conçu par Matsuhashi (1987)



La définition de la révision de Matsuhashi (1987) est cohérente avec une vision dynamique du processus d'écriture et elle permet l'étude de la révision « at the point of inscription » (Matsuhashi, 1987, p. 206), et non seulement par l'étude des produits, par la classification des opérations de révision¹⁰ et des unités linguistiques¹¹ qui sont en jeu (Matsuhashi, 1987).

Cette troisième conception de la révision, notamment mise de l'avant par Matsuhashi (1987) et par Scardamalia et Bereiter (1983), n'est pas contradictoire avec les précédentes : les modifications effectives au texte déjà écrit (ou *révisions*) sont générées par un processus de révision (*Reviewing*) ou de contrôle de la production écrite, bien que le processus en question ne mène pas toujours à une modification effective du texte.

10 Par exemple, Grésillon (1994) classe les modifications effectuées sur le texte en quatre catégories : la suppression, l'ajout, le remplacement et le déplacement.

11 Certains classent les modifications selon le niveau auquel elles interviennent : « Elles peuvent concerner soit la structure conceptuelle de la phrase ou du texte, soit la structure séquentielle, de surface » (Matsuhashi, 1987). Ainsi, les modifications peuvent affecter le mot, le syntagme et la phrase (Sommers, 1980; Bridwell, 1980).

1.2.1.4 Convergences et divergences entre les trois conceptions de la révision

Les modèles susmentionnés ont en commun d'inclure des fonctions cognitives de haut niveau (Levy et Olive, 2002). Par exemple, la mémoire de travail y occuperait un rôle central, qui dépasse la limitation des autres processus d'écriture en cours :

La capacité de la mémoire de travail pourrait avoir des effets au-delà de la simple limitation du nombre de processus que le scripteur peut gérer simultanément. La capacité de la mémoire de travail pourrait affecter profondément la nature même des processus utilisés par le scripteur. Spécifiquement, nous avons observé que les processus d'écriture utilisés par les scripteurs novices sont qualitativement différents de ceux des scripteurs experts (Francis and McCutchen, 1994). Ces processus différents pourraient être adaptatifs, dans le sens où ils permettent au scripteur novice de "réviser" dans des contraintes capacitaires plus grandes. Toutefois, les processus de révision utilisés par les scripteurs novices limitent également l'étendue et l'efficacité de la révision qu'ils permettent. Une fois développées, ces différences qualitatives dans les processus pourraient persister longtemps après qu'il y a eu une diminution dans la demande de processus autrefois demandant une grande capacité de mémoire de travail, comme les processus de transcription. Cela étant dit, même si les ressources demandées ont diminué au fur et à mesure que les scripteurs ont gagné en fluence dans certains processus, comme la transcription (Bourdin et Fayol, 1993, 1994), d'autres processus, comme la révision, pourraient avoir été tellement altérés qu'ils ne se transforment pas si facilement en processus de scripteurs experts. Cela expliquerait partiellement pourquoi des *knowledge-telling strategies* et d'autres stratégies d'écriture moins optimales (p. ex., Flower, 1979) persisteraient bien dans l'âge adulte pour plusieurs scripteurs. (notre traduction de McCutchen, 1996, p. 318)

Les connaissances, intégrées dans bien des modèles (Hayes, 1996, 2012; Hayes et coll., 1987; Hayes et Flower, 1980), comptent également parmi ces fonctions cognitives de plus haut niveau jouant un rôle dans la révision. Ces connaissances peuvent être référentielles, linguistiques et pragmatiques (Alamargot et Chanquoy, 2002). La présence des connaissances du scripteur dans ces modèles corrobore les résultats d'études empiriques. Plumb, Butterfield, Hacker et Dunlosky (1994) ont notamment montré que les problèmes dans la correction d'erreurs n'étaient pas liés à un manque de connaissances sur la manière de corriger ces erreurs, mais à une

incapacité à détecter ces erreurs. Ainsi, les scripteurs n'utiliseraient pas leurs connaissances pour trouver les erreurs : lorsque les erreurs étaient marquées (en gras), ils étaient à même de les corriger, mais, lorsqu'elles ne l'étaient pas, ils n'arrivaient pas à les corriger. Ferrari, Bouffard et Rainville (1998), qui ont étudié les comportements des bons et des mauvais scripteurs en ce qui a trait à leur autorégulation en cours d'écriture, ont observé que les bons et les mauvais scripteurs se comportaient de manière similaire en ce qui a trait à l'autorégulation des caractéristiques de surface de leur texte, mais que ces autorégulations pouvaient amener les mauvais scripteurs à introduire des erreurs dans leur texte, selon leurs conceptions erronées de la grammaire et de l'orthographe. Les connaissances du scripteur ont ainsi un rôle à jouer dans la révision.

Les stratégies du scripteur comptent également parmi les fonctions cognitives de haut niveau incluses dans plusieurs modèles de la révision, ce qui est notamment explicite dans le modèle de Hayes et coll. (1987). Un scripteur peut ainsi choisir d'effectuer une modification sur le mot qu'il vient tout juste d'écrire, ou bien une fois la transcription de sa phrase terminée, afin de ne pas briser le fil de l'écriture (Baaijen et coll., 2012), ce que Chesnet et Alamargot (2005) soulignent :

Ainsi, un rédacteur peut ne pas corriger une erreur immédiatement après sa détection. S'il maintient en Mémoire de Travail (MdT) la nature et l'emplacement de cette erreur, il peut en différer la correction pendant une durée plus ou moins longue et, par exemple, finir d'écrire un mot ou une phrase avant d'entreprendre une correction. (Chesnet et Alamargot, 2005, p. 500)

La nécessité de prendre en compte la sélection de stratégies par le scripteur trouve écho dans les résultats d'études empiriques sur la révision. Baaijen et collaborateurs (2012) affirment que les stratégies d'écriture peuvent affecter grandement la durée des empanns d'écriture, qu'ils contiennent ou non une révision. De plus, comme Van Waes, Leijten et Quinlan l'ont observé en 2010, la complexité de la tâche d'écriture a un effet sur la coordination des processus d'écriture et, plus particulièrement, sur la

stratégie de correction, c'est-à-dire sur la priorité donnée soit à la production de la phrase, soit à la correction de l'erreur : « Pour environ 90 % des items, les participants ont d'abord complété l'écriture des phrases puis corrigé l'erreur » (notre traduction de Van Waes, Leijten et Quinlan, 2010, p. 828), et plus la tâche d'écriture était complexe, plus les participants avaient tendance à adopter la stratégie de reporter la correction de l'erreur. La position des modifications effectuées par le scripteur est également influencée par le lieu de fixation des yeux en cours d'écriture et par le niveau de maîtrise de l'écriture tapuscrite. Johansson, Wengelin, Johansson et Holmqvist (2010) ont exploré les différences dans la production écrite entre les scripteurs selon qu'ils fixent principalement le clavier ou l'écran en cours d'écriture, et ce, grâce à la combinaison de l'oculométrie¹² et de l'enregistrement de l'activité graphomotrice tapuscrite. L'existence de trois groupes de scripteurs en ce qui a trait au lieu de fixation des yeux en cours d'écriture a été montrée :

- 1) les *keyboard gazers*, ou scripteurs fixant principalement le clavier en cours d'écriture (en moyenne, ils fixaient le clavier 79,92 % du temps, l'écran 13,86 % du temps et ailleurs 6,22 % du temps);
- 2) les *monitor gazers*, ou scripteurs fixant principalement l'écran en cours d'écriture (en moyenne, ils fixaient l'écran 95,20 % du temps, le clavier 3,82 % du temps et ailleurs 0,94 % du temps);
- 3) les *mixed-strategies writers*, ou scripteurs adoptant les deux stratégies en cours d'écriture (en moyenne, ils fixaient le clavier 36,64 % du temps, l'écran 60,41 % du temps et ailleurs 2,95 % du temps).

Les différences dans la production écrite entre les scripteurs ont été étudiées en comparant ceux qui fixaient principalement le clavier et ceux qui fixaient principalement l'écran (les scripteurs adoptant les deux stratégies ont été exclus de cette analyse). Les auteurs ont observé que les scripteurs fixant principalement l'écran

¹² Seules les fixations au cours de la production des lettres minuscules ont été retenues pour éliminer les événements qui ne seraient pas liés à l'activité de transcription régulière.

écrivait significativement plus vite et passait moins de temps sur l'épreuve d'écriture, ce qui suggère, selon eux, que leurs ressources liées à la mémoire de travail étaient moins sollicitées par l'activité de frappe et qu'elles pouvaient ainsi être utilisées pour des processus cognitifs de plus haut niveau, tels que la révision, effectuée en parallèle à la transcription. Johansson et coll. (2010) suggèrent également que les scripteurs fixant principalement le clavier, moins doués pour l'activité de frappe, auraient eu besoin de plus grandes ressources, les amenant ainsi à fonctionner de manière sérielle, devant alterner entre l'activité de frappe et la révision, par exemple. Ces scripteurs auraient ainsi été plus enclins à lire le texte déjà écrit « quand une phrase est sur le point d'être terminée » (notre trad., p. 847); ils auraient effectué moins de modifications locales, pour reprendre la classification de Baaijen et coll. (2012). Aucune différence significative n'a été montrée entre les deux groupes de scripteurs en ce qui concerne la qualité de leur texte, mesurée par la longueur des textes, le vocabulaire employé et la structure syntaxique des phrases s'y trouvant, et les deux groupes n'ont pas effectué un nombre de modifications significativement différent sur les textes qu'ils ont écrits. Cependant, lorsqu'ils ont effectué une modification, les deux groupes de scripteurs se sont comportés différemment. Ainsi, les scripteurs fixant principalement l'écran ont fait plus de retour en arrière (la touche *effacer*) pendant la lecture, ce qui suggère, d'après les auteurs de l'étude, qu'ils modifiaient fréquemment leur texte parallèlement à sa lecture, et qu'ils le modifiaient immédiatement : ils auraient effectué davantage de modifications locales, dans l'ébauche initiale du texte, selon les termes de Baaijen et coll. (2012). De plus, les scripteurs fixant principalement l'écran auraient souvent été en mesure d'identifier (de fixer) les erreurs typographiques et orthographiques tout de suite, juste après les avoir effectuées, alors que les scripteurs fixant principalement le clavier devaient souvent terminer d'abord la transcription de leur phrase, puis identifier (fixer) les erreurs et effectuer un déplacement dans la phrase pour aller les corriger (Johansson et coll., 2010), devant ainsi opter pour une stratégie d'écriture où ils effectuaient leurs modifications dans la *én*ième ébauche de leur phrase (Baaijen et coll., 2012). Il y

aurait ainsi un lien entre le lieu de fixation des yeux en cours d'écriture et le choix de stratégie de révision du scripteur, ce qui se traduit dans son comportement révisionnel. Ces constats issus d'études empiriques montrent l'importance d'inclure les stratégies du scripteur dans les modèles de la révision, et ce, peu importe la conception de la révision qu'ils adoptent.

Pour ce qui est des divergences entre les modèles de la révision, certains permettent de situer dans la production écrite la révision (par exemple, Hayes et Flower, 1980), activité à laquelle ils accordent une fonction capitale (Allal, Chanquoy et Largy, 2004), alors que d'autres n'incluent pas la révision (par exemple, Hayes, 2012a), mais des mécanismes ou des activités de plus haut niveau, dont la révision est une manifestation. Bien qu'aucune définition de la révision ne fasse consensus (Heurley, 2006), les différentes conceptions de la révision que ces définitions véhiculent ne sont pas contradictoires. Lindgren et Sullivan (2006) affirment que les révisions (les modifications effectives du texte) ont plusieurs fonctions et peuvent représenter autant des processus mentaux de bas niveau que de haut niveau; d'après Van Waes, Leijten, Wengelin et Lindgren (2012), les processus de bas niveau comprennent la correction d'erreurs de frappe et l'influence d'unités linguistiques, alors que, « sur un plus haut niveau, le processus de révision est influencé par la relecture et l'évaluation du texte déjà écrit (Braaksma, Rijlaarsdam, Van den Bergh, & Van Hout-Wolters, 2004; Hayes, 2004; Leijten, Ransdell, & van Waes, 2010) » (notre traduction, p. 517). Bref, la révision envisagée comme une composante de contrôle de la production écrite (Hayes, 1996, 2012; Roussey et Piolat, 2005) est un processus cognitif de haut niveau, qui, pendant l'activité de production écrite, peut se manifester ou non sous la forme d'activités visant à améliorer le texte déjà écrit telles que la relecture du texte en entier ou d'un passage uniquement, et ce, soit après la mise en texte (Murray, 1978), soit à tout moment (Chesnet et Alamargot, 2005; Roussey et Piolat, 1992). Ces activités peuvent mener ou non à une révision, modification effective du texte (Matsushashi, 1987). Cette dernière conception de la révision, bien qu'elle soit plus

ancienne que les autres et qu'elle « peut apparaître trop réductrice pour certains » (Heurley, 2006, p. 23), comporte l'avantage d'être opératoire, ce qui, « en l'absence de consensus, [...] semble constituer une garantie indispensable au caractère scientifique des études sur la révision en psychologie cognitive » (Heurley, 2006, p. 23).

1.3 Synthèse du premier chapitre

Dans ce chapitre sur les processus d'écriture, il apparaît que la production écrite « suppos[e] la mise en œuvre d'un ensemble de connaissances langagières et de différents processus mentaux » (Alamargot et Chanquoy, 2002, p. 45), ce pour quoi elle a été modélisée par plusieurs. Ces modélisations, à orientation tantôt modulariste tantôt connexionniste, identifient différentes composantes de la production écrite, telles que la planification, la mise en texte et la révision (Hayes et Flower, 1980). Des composantes générales de la cognition humaine y sont également incluses (Levy et Olive, 2002), comme la mémoire de travail ou les connaissances du scripteur. Ce travail de modélisation permet non seulement de formaliser la production écrite et de cerner ses différentes composantes, mais aussi de faire de ces composantes, par exemple la révision, des objets d'étude à part entière (Hayes, 2006).

La production écrite a été étudiée au moyen de plusieurs techniques d'observation, telles que les produits, les protocoles verbaux, les doubles tâches et l'enregistrement de l'activité graphomotrice et oculaire. L'analyse chronométrique de l'activité graphomotrice présente un avantage majeur, celui de permettre une analyse continue du déroulement des processus d'écriture tout en n'étant pas contraignant pour le scripteur (Chesnet et Alamargot, 2005). L'activité de frappe donnant, dans sa forme brute, des informations sur le temps vide (*empty time*) et le temps rempli (*filled time*) lors de la production écrite (Baaijen et coll., 2012), trois unités d'analyse sont disponibles pour étudier la production écrite grâce à cette méthode : les pauses, les empanes d'écriture et

les modifications. L'analyse chronométrique permet d'observer de manière plus fine les processus d'écriture; en la combinant avec l'utilisation des nouveaux modèles statistiques permettant de tenir en compte les variations individuelles dans le déroulement des processus d'écriture (Baayen, 2004), il est ainsi possible de jeter un nouveau regard sur le processus d'écriture et sur ses différentes composantes, dont la révision, ce que propose notre mémoire.

Plusieurs conceptions de la révision coexistent (Heurley, 2006), allant de la composante de contrôle sur la production écrite jusqu'à la modification effective apportée au texte déjà écrit, en passant par le sous-processus du processus d'écriture. La conception selon laquelle la révision est une modification effective apportée à un texte, bien qu'elle puisse paraître réductrice, est opératoire et rend la révision observable au moyen d'une analyse chronométrique de la production écrite. Comme nous l'avons vu, d'après Heurley (2006), cela constitue « une garantie indispensable au caractère scientifique des études sur la révision en psychologie cognitive » (p. 23), et c'est pourquoi nous choisissons cette définition de la révision afin de l'étudier en contexte d'écriture.

Inférer la nature des traitements sous-jacents à la révision pouvant être périlleux en ne recourant qu'à l'analyse des pauses et des empan d'écriture (Chesnet et Alamargot, 2005), nous adoptons la définition opératoire de la révision et analysons « les données temporelles à travers leur contexte linguistique d'occurrence » (p. 479). En plus d'intégrer aux modèles statistiques des données liées au contexte des épisodes de révision (Baaijen et coll., 2012), nous n'observons que les épisodes de révision liés à un phénomène circonscrit : la morphographie du nombre du verbe.

CHAPITRE II

LA MISE EN ŒUVRE DE LA MORPHOGRAPHIE DU NOMBRE DU VERBE

La mise en œuvre de la morphographie du nombre en français, c'est-à-dire la production et la révision de la marque du pluriel du nom (-s), de l'adjectif (-s) ou du verbe (-nt)¹³, est un objet d'étude privilégié par plusieurs psychologues, linguistes et didacticiens, et ce, pour plusieurs raisons. En effet, d'après Largy et collaborateurs (2005), il s'agit d'abord et avant tout d'un principe orthographique fort simple : il suffit d'« ajouter un graphème (-s ou -nt) à un radical afin de signifier qu'il s'agit du pluriel » (p. 340). Ensuite, son traitement expérimental est facile, puisqu'il s'agit d'une procédure doublement binaire : le mot est soit singulier soit pluriel; la morphographie du nombre est soit correcte soit incorrecte. Enfin, la morphographie du nombre est principalement silencieuse; il ne s'agit donc pas d'une simple transcription phonographémique. En effet, « une grande partie des morphèmes grammaticaux impliqués dans les différents mécanismes de l'accord ne se réalisent pas dans la forme orale des énoncés » (Riegel et coll., 2009, p. 539). D'après Largy et coll. (2005), « on peut ainsi espérer atteindre les processus syntaxiques responsables de la gestion de l'accord sans risquer de les confondre soit avec un processus de conversion phonème-graphème en production, soit avec un processus de vérification graphème-phonème en révision » (p. 340).

Les recherches sur la mise en œuvre de la morphographie du nombre ont d'abord eu pour objectif de « rendre compte de la façon dont un enfant apprend et met en œuvre

¹³ Il est important de souligner que la mise en œuvre de la morphographie du nombre du verbe ne consiste pas toujours en la production et en la révision des marques -s et -nt : il y a quelques exceptions en -x (par exemple, *des bijoux*, *des tuyaux*) ainsi que des marques du nombre qui ne viennent pas s'ajouter, mais plutôt se substituer au morphème final (par exemple : un journal/des journaux).

une règle ou un principe[, objectif qui] aurait pu être poursuivi en étudiant le développement de telles habiletés dans le domaine de l'arithmétique, par exemple » (Largy et coll., 2005, p. 340). Elles auraient par la suite contribué aux recherches visant à comprendre l'accès à l'expertise en production écrite, puisqu'elles tentent de « distinguer les processus mobilisés par les apprenants de ceux mobilisés par les experts dans la mise en œuvre de la morphologie flexionnelle du nombre nominal et verbal » (p. 340). Les études sur la mise en œuvre de la morphographie du nombre portent sur un objet d'étude circonscrit, ce qui présente de nombreux avantages, et elles peuvent être mises en relation avec celles portant sur la production écrite dans son ensemble, mais aussi avec celles portant sur l'acquisition, la compréhension et la production de l'accord à l'oral.

Nous présentons, dans ce chapitre, les études portant sur la mise en œuvre de la morphographie du nombre, et plus spécifiquement de la morphographie du nombre du verbe. Nous passons d'abord en revue les recherches qui ont pour objet la production de la morphographie du nombre du verbe, notamment son acquisition, les processus cognitifs sous-jacents et les facteurs pouvant influencer son déroulé et son produit. Nous enchaînons avec les quelques études ayant porté sur la révision de cette morphographie.

2.1 La production de la morphographie du nombre du verbe

Les recherches menées la production de la morphographie du nombre ont notamment porté sur son acquisition. Elles ont notamment mis en lumière que l'accord du verbe est maîtrisé après l'accord nominal (Totereau, Thévenin, Fayol, 1997), « morphologiquement plus simple et dont la pluralité est sémantiquement motivée » (Largy et coll., 2005, p. 343). Cependant, les résultats de Lefrançois (2009) viennent apporter une nuance à cet ordre d'acquisition : d'après elle, « le pluriel des verbes se

trouve maîtrisé avant celui des adjectifs dans les cas les plus simples (choisis par l'élève), alors que le contraire vaut quand les sujets des phrases sont plus complexes » (p. 162-163). Il semble ainsi que la structure syntaxique des phrases et la modalité de production de la morphographie (tâche contrôlée de complètement ou tâche libre de production écrite) aient un impact sur les performances en morphographie du nombre en français. Les recherches menées sur l'acquisition de la morphographie du nombre ont également mis en lumière que le traitement de la marque *-nt* en lecture précède sa production, ce qui est également observé pour les autres marques flexionnelles du nombre (Largy et coll., 2005), et que la réussite de la révision¹⁴ de l'accord du verbe précède celle de sa production (Largy, 2001).

Trois étapes se succèderaient dans l'acquisition du nombre du verbe à l'écrit (Largy et coll., 2005) :

Selon Fayol et al. (1999), les enfants passent d'une phase au cours de laquelle ils n'utilisent aucune flexion du pluriel, à une phase de calcul laborieux de l'accord matérialisée sous la forme de l'application d'une règle « condition-action » (Anderson, 1983, 1992) puis, enfin, à une phase d'activation automatique de la flexion verbale appropriée (Logan, 1988a, 1988b, 1992). Dans ce cas, l'expertise est mise en évidence par la survenue d'erreurs d'accord par proximité [...]. (Largy et coll., 2005, p. 343)

Les erreurs des scripteurs novices (les enfants) et des scripteurs experts (les adultes) seraient ainsi distinctes; les experts commettent des erreurs de proximité¹⁵, ces erreurs pouvant être considérées comme un indicateur de l'expertise (Largy et coll., 2005), et les novices commettraient notamment des erreurs liées à une absence de flexion alors

¹⁴ Les enfants des deuxième et troisième années du primaire obtiennent de meilleures performances dans la détection et la correction d'erreurs d'accord dans des phrases déjà écrites que dans la production écrite du même accord dans une tâche de dictée (Largy, 2001).

¹⁵ Les erreurs de proximité sont des erreurs d'accord avec le mot (un nom ou un pronom) qui se trouve juste avant le verbe et qui n'est pas le sujet; par exemple, **L'odeur des poubelles empestent.* (Fayol et Got, 1991) et *Le loup voit des moutons. *Il les observent.* (Fayol et coll., 1994). Negro, Chanquoy, Fayol et Louis-Sydney (2005) associent ces erreurs à un problème en mémoire de travail : « Les termes "proximité" et "attraction" dénotent que les orateurs (speakers) ou les scripteurs ne sont capables de maintenir en mémoire le nombre du sujet afin de spécifier le nombre du verbe parce que le sujet et le verbe sont séparés par un écran (*interfering noun*). » (Negro et coll., 2005, p. 234)

que le sujet était pluriel (Fayol et Got, 1991), bien que cela ne soit pas la seule source d'erreur pour l'apprenant :

Si l'expert est principalement exposé aux erreurs d'accords par proximité, les sources d'erreurs sont multiples chez l'apprenant. En effet, chez ce dernier, l'erreur peut être due à une méconnaissance de la règle ou à un problème survenu lors de son application. Elle peut aussi avoir pour origine la récupération d'une association "racine-flexion" fréquente en langue mais inappropriée à la situation en cours. (Largy et coll., 2005, p. 345)

Deux types de modèles s'opposent encore aujourd'hui pour expliquer la mise en œuvre de la morphographie du nombre du verbe, tout comme la maîtrise des habiletés morphologiques en général (Largy et coll., 2005) : les modèles connexionnistes (voir section 1.1.1) et les modèles duels, qui sont des modèles alliant les modèles connexionnistes et modularistes (voir section 1.1.1). Selon les modèles connexionnistes, toutes les flexions sont produites par l'action d'un seul mécanisme de sélection opérant au sein d'un réseau associatif, tandis que selon les modèles duels, les flexions régulières et irrégulières ne sont pas produites de la même manière : les flexions régulières sont obtenues par l'application de règles, alors que les flexions irrégulières, ne pouvant être obtenues par une règle, sont listées puis récupérées en mémoire, ce qui est aussi appelé la récupération d'instances. D'après Largy et coll. (2005), les études sur la morphographie du prétérit du verbe en anglais mettent de l'avant tantôt les modèles connexionnistes¹⁶, tantôt les modèles duels¹⁷, alors que les études sur la morphographie du nombre du verbe en français favorisent les modèles duels : la production de cette morphographie résulterait « d'une compétition entre l'application de règles et la récupération d'instances » (Largy et coll., 2005, p. 344). L'avantage des modèles duels serait que l'application consciente et coûteuse de la règle d'accord (aussi appelée *algorithme d'accord*) pourrait être remplacée par une récupération d'instances en mémoire. Celle-ci serait basée sur la structure probabiliste du langage : la présence de la flexion nominale *-s* avant le verbe serait associée à la

¹⁶ Les auteurs mentionnent le modèle de Plunkett et Marchmann (1993)

¹⁷ Les auteurs mentionnent le modèle de Marcus, Brinkmann, Clahsen, Wiese et Pinker (1995)

présence de la flexion verbale *-nt*. L'automatisation des flexions proximales (Fayol, Hupet et Largy, 1999) serait non seulement plus rapide que l'application de l'algorithme d'accord, mais aussi moins coûteuse cognitivement, et elle mènerait à un accord exact la grande majorité du temps. L'enfant, qui n'aurait pas encore automatisé ces flexions proximales, doit appliquer de manière consciente l'algorithme d'accord, coûteux cognitivement, ce qui peut engendrer de nombreuses erreurs d'accord. L'adulte, qui aurait automatisé les flexions proximales, produirait la majorité du temps une morphographie du nombre du verbe correcte, bien que des erreurs de proximité puissent survenir lorsque le nom préverbal n'est pas le sujet.

Les adultes commettant relativement peu d'erreurs de morphographie du nombre du verbe en production écrite (sans tâche ajoutée) (Fayol et Got, 1991), bon nombre d'études sur la production de la morphographie du nombre du verbe chez des scripteurs adultes s'inscrivent dans un paradigme d'induction d'erreurs (Largy et coll., 2005). Les erreurs sont induites par une technique de double tâche (Hupet, Fayol et Schelstraete, 1998), par l'énonciation d'une consigne (Largy et coll., 2004b) ou par une contrainte temporelle (Largy et Dédéyan, 2002). L'analyse des erreurs dans un contexte linguistique donné permet d'inférer les processus cognitifs sous-jacents à la production de la morphographie du nombre du verbe. L'occurrence d'erreurs lorsqu'il y a surcharge cognitive montre le rôle de la mémoire de travail dans la production de la morphographie du nombre du verbe.

D'après Largy et collaborateurs (2005), l'étude la production de la morphographie du nombre verbal chez des scripteurs adultes en contexte de tâche ajoutée a révélé que l'accord verbal est « perméable » à des facteurs linguistiques. D'après ces auteurs, l'accord serait ainsi « linéaire » plutôt que « hiérarchique », puisque des facteurs linguistiques induisent des erreurs de proximité chez les scripteurs experts. Les facteurs linguistiques induisant des erreurs de la morphographie du nombre du verbe comptent les suivants.

- Le nombre du nom : des erreurs surviennent lorsque les deux noms de la phrase n'ont pas le même nombre (Fayol et coll., 1994; Negro, Chanquoy, Fayol et Louis-Sydney, 2005);
- La fréquence du nom et du verbe : un nom qui est habituellement rencontré au pluriel sera difficile à écrire au singulier, et un nom qui est habituellement rencontré au singulier sera plus difficile à écrire au pluriel, bien que cela soit moins difficile (Cousin, Largy et Fayol, 2003);
- Les indices phonologiques : significativement plus d'erreurs ont été observées dans les verbes ne fournissant pas une information phonologique susceptible de guider l'accord, c'est-à-dire les verbes réguliers dont la finale à l'infinitif est *-er*, comme le verbe *arriver*, que dans les verbes qui fournissaient une telle information, c'est-à-dire les autres verbes, comme le verbe *surgir* (Largy et Fayol, 2001);
- La plausibilité sémantique : la morphographie du nombre du verbe a plus de chances d'être exacte si le nom avant le verbe est un sujet non plausible du verbe (Hupet, Fayol et Schelstraete, 1998).

D'autres sont plutôt d'avis que l'accord verbal est surtout influencé par des facteurs syntaxiques, et qu'il n'est pas linéaire, mais hiérarchique. Ainsi, plus d'erreurs de morphographie du nombre du verbe sont commises lorsqu'un syntagme prépositionnel se trouve entre le sujet et le verbe que lorsqu'une subordonnée relative s'y trouve (Negro et coll., 2005)¹⁸. La structure syntaxique a un effet non seulement

¹⁸ Il est à noter qu'à l'oral, l'effet de plusieurs structures syntaxiques sur la production d'erreurs d'accord du verbe a été comparé par Franck, Lassi, Frauenfelder et Rizzi (2006). Cela a permis de mettre au jour l'ordre dans lequel il y a accroissement des erreurs d'attraction en fonction des structures syntaxiques :

- 1) verbe sujet modificateur (inversion du sujet et du verbe où le sujet est suivi d'un modificateur, ce qui est possible en italien);
- 2) sujet modificateur verbe (par exemple, *Le professeur des élèves lit/*lisent*);
- 3) sujet objet verbe, où l'objet est un pronom clitique (par exemple, *Le professeur les lit/*lisent*);
- 4) objet sujet verbe (par exemple, *C'est les négociations que le ministre suspend/*suspendent*);
- 5) objet verbe sujet (par exemple, *C'est les négociations que suspend/*suspendent le ministre*).

sur la production d'erreurs, mais aussi sur les pauses et les temps d'écriture du verbe en cours d'écriture; par exemple, Fryer (2012) a observé, au moyen d'une analyse chronométrique de la production écrite, que la durée de la pause avant et après la flexion verbale et que les temps d'écriture du verbe sont plus longs lorsque l'écran¹⁹ est un syntagme prépositionnel que lorsqu'il est une subordonnée relative.

En plus des facteurs proprement linguistiques, des facteurs individuels ont un effet sur la production de la morphographie du nombre du verbe. Ainsi, d'après Fayol et Largy (1992), l'occurrence d'une erreur d'accord du verbe peut être liée soit à l'existence de connaissances déclaratives ou procédurales, soit à leur gestion en temps réel dans le cadre d'activités plus ou moins complexes à conduire en parallèle avec d'autres (surcharge cognitive, par exemple dans une tâche de rédaction plutôt que de production isolée).

Les connaissances déclaratives et procédurales²⁰ du scripteur quant à l'accord du verbe seraient ainsi liées à la mise en œuvre de la morphographie du nombre du verbe, puisque l'accord du verbe à l'écrit « nécessite le déploiement orchestré de connaissances grammaticales complexes [...] : il ne suffit pas seulement de savoir [...] mais également de faire [...]. » (Gauvin, 2011, p. 12). D'après Gauvin et Boivin (2012), pour réaliser un accord à l'écrit, « le scripteur doit identifier les receveurs et les donneurs d'accord, ce qui exige d'orchestrer un ensemble de connaissances déclaratives et procédurales » (p. 149). En effet, le scripteur doit savoir que le verbe

¹⁹ Fryer (2012) utilise le terme *écran* pour « rendre compte de l'ensemble des mots positionnés entre le sujet et le verbe » (p. 12). Ce terme peut « référer à des compléments de différentes catégories (syntagme prépositionnel, subordonnée, pronom). » (p. 12).

²⁰ Les connaissances peuvent être organisées en deux catégories (Fayol et Largy, 1992) : les connaissances déclaratives et procédurales. Les connaissances déclaratives correspondent au « savoir que » tandis que les connaissances procédurales correspondent au « savoir-faire ». D'après Fayol et Largy (1992), dans le domaine de l'orthographe, les connaissances déclaratives comprennent non seulement la maîtrise de l'orthographe des mots, mais aussi la mémorisation de règles grammaticales, alors que les connaissances procédurales « renvoient à la mise en œuvre effective – et non plus à la "simple mémorisation" – de règles telles que celles de l'accord du verbe avec le sujet ou du participe passé avec le C.O.D. » (p. 81)

reçoit les traits morphologiques de personne et de nombre du sujet, identifier le verbe, identifier le sujet et transférer les traits morphologiques du noyau du sujet au verbe (Gauvin et Boivin, 2012). L'identification du verbe et celle du sujet reposent à leur tour sur un ensemble de connaissances déclaratives et procédurales.

2.2 La révision de la morphographie du nombre du verbe

La révision de la morphographie du nombre du verbe a été étudiée soit au moyen de l'analyse des erreurs *manquées*²¹ et des *fausses alarmes*²² dans des tâches d'identification d'erreurs dans des phrases déjà écrites (*tâche de détection*) (par exemple, Largy et Dédéyan, 2002), soit au moyen de l'analyse des modifications effectuées dans des phrases écrites par le scripteur (par exemple, Fryer, 2012). Dans le premier cas, la révision de la morphographie du nombre du verbe n'a pas été observée en contexte d'écriture, mais plutôt dans des tâches de détection d'erreurs, et dans le deuxième cas, seules des analyses des modifications ont été menées et aucune donnée chronométrique n'a été recueillie afin de décrire la révision de la morphographie du nombre du verbe en temps réel.

Les études portant sur la révision de la morphographie du nombre du verbe ont été largement influencées par celles portant sur la production de la morphographie du nombre du verbe. D'abord, tout comme dans les études portant sur la production de cette morphographie, les études sur la révision de la morphographie du nombre du verbe ont montré que cette révision se fait sous la contrainte de la capacité de la mémoire de travail : un meilleur empan mnémonique serait ainsi corrélé avec de meilleures performances révisionnelles (Dédéyan, Largy et Negro, 2006), une

²¹ Les *manqués* sont des erreurs qui figuraient dans les phrases déjà écrites qui n'ont pas été identifiées par le participant comme contenant une erreur. Bref, il s'agit de « considérer exact un accord erroné » (Largy et coll., 2005, p. 346).

²² Les *fausses alarmes* sont des phrases qui ont été identifiées par le participant comme contenant une erreur mais dans lesquelles ne se trouvait pas d'erreur. Bref, il s'agit de « considérer erroné un accord exact » (Largy et coll., 2005, p. 346).

surcharge cognitive entraînant une diminution des performances dans une tâche de détection d'erreurs de morphographie du nombre du verbe (Largy et Dédéyan, 2002). Ensuite, les procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe qui ont été postulées par les chercheurs font écho aux procédures de production de cette morphographie.

Les études sur la révision de la morphographie du nombre, majoritairement menées par l'équipe de Pierre Largy (p. ex., Dédéyan et Largy, 2003; Largy, Cousin, Dédéyan et Fayol, 2004; Largy, Dédéyan et Hupet, 2004; Largy et Dédéyan, 2002; Largy, 2001) et répertoriées dans l'article de Largy, Cousin et Dédéyan (2005), ont permis d'observer des différences entre experts et apprenants quant au pourcentage d'erreurs effectuées par les participants dans la détection d'erreurs d'accord et aux temps de réponse associés. Comme l'étude de Largy, Dédéyan et Hupet (2004) le montre, le nombre d'erreurs de détection diminue au fur et à mesure que les participants gagnent en âge²³; ainsi, le pourcentage d'erreurs de détection commises passe 46 % en cinquième année du primaire à 16 % en onzième année, ce nombre augmentant ensuite à 34 % chez les étudiants universitaires. Les temps de réponse²⁴, eux, diminuent de manière constante entre la cinquième année (moyenne de 5468 ms) et le premier cycle universitaire (moyenne de 2799 ms). Ces observations amènent les auteurs à recourir à un modèle explicatif duel, dans lequel ils postulent l'existence de deux procédures distinctes pour réviser l'accord du verbe à l'écrit, l'une utilisée par les enfants, l'autre par les adultes : « Ces observations supportent l'idée selon laquelle les enfants et les adultes utilisent différentes procédures de révision des accords grammaticaux. » (notre traduction de Largy et coll., 2004, p. 546).

²³ Les auteurs comparent des participants de cinquième année, de septième année, de neuvième année, de onzième année et d'étudiants universitaires de premier cycle. Il est ainsi difficile de se prononcer sur la variable qui distingue ces participants : leur niveau scolaire, leur âge, « leur expérience de la lecture et de l'écriture » (p. 546), leur entraînement à des tâches similaires, etc.

²⁴ Le temps de réponse correspond au laps de temps entre la présentation du stimulus (l'apparition de la phrase à l'écran) et à la réponse du participant (la décision du participant à l'effet que la phrase contient ou non une erreur), réponse qui est donnée en pressant un bouton sur le clavier.

D'après Largy, Dédéyan et Hupet (2004), les participants les plus jeunes utiliseraient de manière systématique un « algorithme de vérification de l'accord », coûteux cognitivement, puisque leurs temps de réponse sont les plus longs. Leur utilisation de cet algorithme mènerait vers de nombreuses erreurs de détection soit parce qu'ils ne maîtrisent²⁵ pas encore l'application de cet algorithme, soit parce qu'il s'agit d'une procédure coûteuse²⁶ cognitivement. Cette procédure pourrait toutefois être entraînée avec le temps. Cet entraînement permettrait aux participants de la neuvième et de la onzième année de produire moins d'erreurs de détection d'erreurs d'accord et de détecter plus rapidement les erreurs d'accord. Les participants les plus âgés utiliseraient plutôt une procédure automatisée reposant sur la présence de correspondances entre les flexions *-s* et *-nt*, qu'ils auraient apprises implicitement au fil de leur expérience de la lecture et de l'écriture. Pour détecter très rapidement les cas où la flexion *-s* ne serait pas suivie d'un verbe dont la flexion est *-nt*, ces participants se baseraient ainsi sur la structure probabiliste du langage. Cela mènerait à une détection exacte la plupart du temps, mais erronée en présence de certaines structures syntaxiques comme **Le directeur des secrétaires décide* (Largy et coll., 2004b). La présence d'un mot (un nom ou un pronom) qui se trouve juste avant le verbe et qui n'est pas le sujet entraînerait des erreurs de détection, comme cela a également été observé en production (voir section 2.1) lorsqu'il y a contrainte cognitive ou temporelle. Les erreurs de détection des apprenants et des experts sont ainsi différentes et pourraient être expliquées par l'application de deux procédures distinctes, ce que Largy, Dédéyan et Hupet (2004) résument de la manière suivante.

²⁵ « La procédure algorithmique s'avère efficace dès lors que le scripteur possède les connaissances déclaratives nécessaires à son application. » (Largy et coll., 2005, p. 347)

²⁶ « Cette procédure mobilise l'attention du scripteur et l'expose aux conséquences d'une surcharge cognitive momentanée. Dans ce cas, l'application de l'algorithme est interrompue, ce qui se traduit en production par un échec dans le marquage du pluriel (Fayol et al., 1999). » (Largy et coll., 2005, p. 348)

Les niveaux de performance correspondant aux deux extrémités de la courbe en forme de U sont attribuables à deux différentes stratégies de révision. Les erreurs fréquentes de révision des plus jeunes participants sont dues à leur utilisation imparfaite d'une procédure de vérification algorithmique laborieuse, tandis que celles des participants les plus âgés sont dues à une stratégie de décision très risquée mais rapide. (notre traduction de Largy, Dédéyan et Hupet, 2004, p. 547)

Bien que la procédure algorithmique soit prototypiquement utilisée par les novices et la procédure de récupération en mémoire soit prototypiquement utilisée par les experts (Largy et coll., 2004b), Largy et Dédéyan (2002) affirment que les deux procédures ne correspondent pas nécessairement à des stades acquisitionnels distincts et qu'elles pourraient toutes deux être utilisées par les experts :

Selon nous, un réviseur expert qui dispose de tout son temps pour détecter une erreur peut, au même titre qu'un apprenant, recourir à une procédure contrôlée²⁷ lui permettant de rechercher le nombre du sujet avec lequel le verbe doit être accordé et s'assurer ainsi de l'exactitude de l'accord. Toutefois, l'activité de révision est généralement contrainte par le temps et/ou par le nombre de dimensions qu'elle doit prendre en compte (sens et surface, Hacker, 1994). À ce sujet, McCutchen, Kerr et Francis (1994) expliquent l'échec de la révision par une surcharge cognitive en Mémoire de Travail. Ainsi, nous avons fait l'hypothèse que l'expert disposait d'une procédure hautement

²⁷ Largy et son équipe utilisent tantôt la notion de contrôle, tantôt la notion de conscience, tantôt la notion d'attention pour expliquer les différences entre les deux procédures de révision qu'ils postulent. Par exemple, ils font parfois référence à la procédure basée sur l'application d'un algorithme de vérification de l'accord en utilisant les termes « procédure de vérification algorithmique contrôlée » (Largy et coll., 2004b, p. 538), procédure qui « mobilise l'attention du scripteur » (Largy et coll., 2005, p. 348) ou procédure qui consiste à « l'application consciente de l'algorithme d'accord » (Ibid, p. 345). Ils font référence à la procédure basée sur la récupération en mémoire de flexions proximales en utilisant les termes procédure « rapide et peu coûteuse cognitivement » (p. Largy et coll., 2005, p. 345), « procédure automatisée rapide » (notre traduction de Largy et coll., 2004b, p. 533), voire procédure « hautement automatisée » (Dédéyan et coll., 2006, p. 58) ou « procédure de décision hautement automatique » (notre traduction de Largy et coll., 2004b, p. 548). Les notions de contrôle, de conscience et d'attention ne sont pas définies par les auteurs et elles sont utilisées aléatoirement pour qualifier les deux procédures de révision même si elles réfèrent à des concepts cognitifs bien distincts (voir notamment Cohen, Cavanagh, Chun et Nakayama, 2012). Nous utilisons les termes *procédure basée sur l'application d'un algorithme de vérification de l'accord* ou *procédure algorithmique* pour faire référence à la procédure de révision utilisée prototypiquement par les jeunes scripteurs et les termes *procédure de récupération en mémoire de flexions proximales* ou *procédure de récupération en mémoire* pour faire référence à la procédure de révision utilisée prototypiquement par les scripteurs universitaires, les définitions de l'équipe de Largy ne nous permettant pas de trancher entre les notions de contrôle, de conscience et d'attention pour différencier les deux procédures.

automatisée lui permettant de réviser rapidement, efficacement et à moindre coût, un accord simple tel que l'accord en nombre sujet-verbe. Cette économie de ressources attentionnelles, réalisée sur une dimension telle que l'orthographe, bénéficierait à la révision d'autres aspects du texte, notamment à ses aspects conceptuels. (Largy et Dédéyan, 2002, p. 225)

Cette hypothèse, émise à nouveau dans Largy et coll. (2004b), ne repose que sur le fait que « les réponses des étudiants universitaires n'étaient pas toutes incorrectes : ils sont parfois arrivés à la bonne réponse » (notre traduction, p. 548). Cette observation suggérerait, selon les auteurs, que les étudiants universitaires « n'ont pas utilisé la même procédure de révision dans tous les cas » (notre traduction de Largy et coll., 2004b, p. 548); toutefois, les auteurs ne précisent pas dans quels cas les étudiants universitaires utiliseraient une procédure de révision plutôt que l'autre.

En 2005, Largy, Cousin et Dédéyan précisent que les experts (les étudiants universitaires) sauraient quand utiliser la procédure de récupération en mémoire et la procédure algorithmique :

Il ressort d'une série d'expériences que la détection d'erreurs d'accord se fait sous la dépendance d'un *monitoring* dont le rôle est de repérer des configurations susceptibles d'être erronées.

Lorsqu'une configuration d'accord paraît suspecte, le sujet applique un algorithme de vérification de l'accord. Selon nous, l'expertise en révision résulterait d'une évolution de ce *monitoring*. Avec l'expérience de l'écrit, celui-ci s'appuierait de façon non consciente sur la présence de cooccurrences entre flexions proximales (i.e. *-s/-nt*) pour repérer les risques d'erreurs. En effet, la lecture et l'écriture favoriseraient le stockage de cooccurrences spatiales entre morphèmes flexionnels et l'activité de détection bénéficierait de cet apprentissage implicite. Ainsi, novices et experts seraient à même d'appliquer consciemment un algorithme de vérification de l'accord mais seul l'expert disposerait d'une procédure efficace pour juger des situations dans laquelle l'application de cet algorithme est nécessaire. (Largy et coll., 2005, p. 346).

En présence d'une configuration d'accord suspecte, les scripteurs universitaires changeraient ainsi de procédure de révision : au lieu de mettre en œuvre la procédure

de récupération en mémoire, ils utiliseraient la procédure algorithmique de vérification de l'accord. Cela étant dit, peu de détails sont donnés quant à ce qui pourrait faire en sorte que ces configurations seraient susceptibles d'être erronées.

D'après Largy et collaborateurs (2005), l'avantage de ce modèle duel serait de pallier l'application coûteuse de l'algorithme d'accord par une procédure de récupération en mémoire moins coûteuse cognitivement et plus rapide, comme cela est le cas dans les modèles duels expliquant la production de la morphographie du nombre du verbe (voir section 2.1).

2.3 Synthèse du deuxième chapitre

Dans ce deuxième chapitre, il apparaît que, d'après les études menées sur la mise en œuvre de la morphographie du nombre du verbe en français, trois étapes se succèdent dans l'acquisition de la production de la morphographie du nombre du verbe (Largy et coll., 2005) : une étape au cours de laquelle aucune flexion du pluriel n'est utilisée (accord singulier par défaut), une étape au cours de laquelle l'accord du verbe est le fruit d'un algorithme coûteux cognitivement et une étape au cours de laquelle la flexion verbale est récupérée en mémoire. Cette dernière étape, qui serait celle des scripteurs adultes, mènerait, en postulant une linéarité des traitements, à des erreurs de proximité, où la situation en cours (par exemple, la présence d'un mot juste avant le verbe qui n'est pas le sujet et dont le nombre diffère de celui du sujet) rend cette procédure inappropriée.

L'étude de la production de la morphographie du nombre verbal chez des scripteurs adultes a également révélé l'effet de facteurs linguistiques, tels que le nombre, la fréquence, les indices phonologiques, la plausibilité sémantique et la structure syntaxique, non seulement sur la production d'erreurs, mais aussi sur les pauses et les

temps d'écriture du verbe en contexte d'écriture. La mémoire de travail ainsi que les connaissances déclaratives et procédurales sur l'accord du verbe du scripteur auraient également un effet sur la mise en œuvre de la morphographie du nombre du verbe.

La révision de la morphographie du nombre a surtout été étudiée par les erreurs effectuées dans la détection d'erreurs d'accord et aux temps de réponse associés. Tout comme dans les études sur l'acquisition de la production de cette morphographie, une procédure qui consiste à appliquer un algorithme de vérification de l'accord, coûteux cognitivement, a été postulée, ainsi qu'une procédure qui consiste à récupérer en mémoire une association entre les flexions *-s* et *-nt*. Les adultes utiliseraient cette dernière procédure, bien qu'ils puissent utiliser les deux procédures.

Les procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe ont été postulées par Largy et ses collaborateurs (2004b) à partir des données issues de protocoles expérimentaux basés sur des paradigmes d'induction d'erreurs et de tâches de détection d'erreurs d'accord dans des phrases déjà écrites et lues par les participants; ces données n'ont pas été observées en contexte d'écriture. Affirmer que ces procédures sont des procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe grâce aux données recueillies est critiquable : il conviendrait davantage de référer à ces procédures comme étant des procédures de détection d'erreurs d'accord, de surcroît dans des phrases déjà écrites (et non dans des phrases transcrites par le réviseur). Largy et collaborateurs font une remarque à ce propos dans leur article de 2005 :

Ces premières recherches ne visent pas encore à simuler la façon dont celui qui écrit, révise son propre texte. Plus modestement, elles s'intéressent à la façon dont enfants et adultes révisent de courtes phrases expérimentales présentées par écrit en vue d'y déceler des erreurs d'accord en nombre. (Largy et coll., 2005, p. 345)

Ces procédures de détection d'erreurs de la morphographie du nombre du verbe ne reposant que sur des observations quant aux temps de réaction et aux erreurs d'accord du verbe détectées dans une tâche de détection d'erreurs en cours de lecture de phrases isolées, il importe de vérifier si les mêmes observations peuvent être faites en contexte d'écriture. Dans ce mémoire, nous vérifions si de telles procédures peuvent être observées en contexte d'écriture, spécifiquement chez les étudiants universitaires, puisque ceux-ci seraient susceptibles d'utiliser, d'après Largy et Dédéyan (2002), Largy et coll. (2004b) et Largy et coll. (2005), deux procédures distinctes de révision de la morphographie du nombre du verbe: l'une algorithmique, l'autre basée sur la récupération en mémoire de flexions proximales.

Cela étant dit, l'hypothèse selon laquelle les étudiants universitaires pourraient utiliser deux procédures distinctes ne repose que sur l'observation selon laquelle ils détectent parfois correctement les erreurs dans des phrases de type *Le directeur des secrétaires décide*. Dans ce mémoire, nous décrivons ainsi les procédures utilisées par les scripteurs universitaires, afin de vérifier si ce sont tous les étudiants universitaires qui utilisent la procédure de récupération en mémoire de flexions proximales, c'est-à-dire révisent la morphographie du nombre du verbe très rapidement, et ce, dans plusieurs contextes, ou si certains utilisent également la procédure algorithmique dans certains cas.

La production de la morphographie du nombre du verbe étant influencée par des facteurs linguistiques tels que la structure syntaxique, la fréquence et le nombre (voir section 2.1), nous observons si les étudiants universitaires changent de procédure en fonction de ces facteurs linguistiques.

Le seul facteur différenciant les participants dans l'étude Largy et collaborateurs (2004b) est l'âge; comme Fryer (2012) le souligne à propos de l'étude de Fayol et Got (1991), qui en fait de même : « L'âge comme l'unique facteur distinctif entre les

sujets nous semble un peu réducteur. D'autres facteurs sont sûrement plus déterminants, comme le niveau en français ou bien la capacité de la mémoire de travail. » (p. 47) Nous observons ainsi l'effet de facteurs individuels autres, tels que la mémoire de travail et les connaissances sur l'accord du verbe, sur les temps associés à la révision de la morphographie du nombre du verbe.

CHAPITRE III

QUESTIONS ET OBJECTIFS DE RECHERCHE

Comme nous l'avons vu au chapitre précédent, la révision de la morphographie du nombre du verbe a été étudiée dans des tâches de détection d'erreurs d'accord. L'analyse des temps de réaction et des erreurs de détection a permis de postuler l'existence de deux procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe : une procédure consistant en l'utilisation d'un algorithme de vérification de l'accord et une procédure basée sur un apprentissage implicite des flexions proximales *–s* et *–nt*. Les scripteurs les plus jeunes utiliseraient la première procédure, alors que les scripteurs plus expérimentés (les étudiants universitaires) utiliseraient la deuxième procédure, bien qu'ils puissent aussi utiliser la première. À notre connaissance, aucune recherche n'a décrit le processus de révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture ni n'a vérifié l'utilisation de procédures distinctes de révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture chez les scripteurs universitaires. Les objectifs que nous poursuivons dans le cadre de ce mémoire sont au nombre de deux.

Notre premier objectif est de décrire la révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture chez les étudiants universitaires. Ce premier objectif est d'abord atteint en identifiant les épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe en cours d'écriture²⁸, puis en décrivant les contextes où ces épisodes de révision sont présents. Il est ensuite atteint en effectuant une description de ces

²⁸ Comme nous l'avons précisé dans notre introduction, nous observons la révision de la morphographie du nombre du verbe au cours d'une tâche de transcription de phrases dictées, ce qui n'est pas un contexte de production écrite authentique, mais qui permet néanmoins de placer les participants *en contexte d'écriture* et non *en contexte de lecture*, comme cela a été fait dans les recherches précédentes (Largy, Cousin et Dédéyan, 2005), et ce, tout en contrôlant plusieurs variables linguistiques.

épisodes. Pour ce faire, nous décrivons, dans un premier temps, les temps des épisodes de révision, c'est-à-dire leur latence (l'intervalle de temps jusqu'à la première action de l'épisode de révision) et leur durée (l'intervalle de temps de l'interruption du fil de l'écriture jusqu'à sa reprise), ainsi que leur position : l'ébauche dans laquelle ils ont lieu (initiale ou énième ébauche), leur linéarité (linéaire ou non linéaire) et leur localité (local ou non local). Cet objectif est enfin atteint en décrivant la réussite des modifications se trouvant dans ces épisodes de révision, une réussite étant considérée comme un épisode dont la (ou les) modification(s) mène(nt) vers une morphographie du nombre du verbe exacte. Nous obtenons ainsi une description des processus de révision de l'accord du verbe à l'écrit chez des scripteurs universitaires, ce que bien peu ont pu observer en temps réel.

Notre deuxième objectif est de vérifier l'utilisation de procédures distinctes de révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture par les étudiants universitaires. Ce deuxième objectif est atteint en vérifiant si des facteurs matériels et individuels exercent un effet sur les temps des épisodes de révision identifiés ainsi que sur la réussite des modifications effectuées dans ces épisodes. Nous postulons ainsi que l'influence de l'un de ces facteurs sur les temps ou sur la réussite de la révision est le témoin d'une variation dans le cours de la révision et des procédures qui y sont incluses. Afin d'atteindre notre deuxième objectif, nous répondons à la question de recherche principale suivante, qui se décline en deux sous-questions de recherche.

1. Les étudiants universitaires utilisent-ils plus d'une procédure de révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture?
 - 1.1. La procédure de révision de la morphographie du nombre du verbe utilisée en contexte d'écriture varie-t-elle selon l'individu?
 - 1.2. La procédure de révision de la morphographie du nombre du verbe utilisée en contexte d'écriture varie-t-elle selon le matériau linguistique?

Pour répondre à ces questions, nous vérifions si des facteurs individuels et matériels exercent un effet sur les données issues de la description des épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe effectuée précédemment, soit la réussite des modifications effectuées dans ces épisodes ainsi que les temps des épisodes de révision. Les facteurs individuels analysés pour répondre à la première sous-question sont la mémoire de travail, les connaissances sur l'accord du verbe, la langue maternelle, le lieu de fixation des yeux, le temps de frappe et la position de l'épisode de révision (ébauche dans laquelle elle a lieu, sa linéarité et sa localité), ces facteurs ayant une influence sur la production écrite, la révision ou la production de l'accord du verbe, à l'oral comme à l'écrit. Les facteurs matériels qui sont analysés afin de répondre à la deuxième sous-question sont la structure syntaxique, la configuration en nombre des noms, et la fréquence du verbe, ces facteurs ayant une influence sur la production de l'accord du verbe, à l'oral comme à l'écrit, ainsi que sur ses temps.

CHAPITRE IV

MÉTHODE

La méthode choisie pour notre expérimentation est décrite dans ce quatrième chapitre. Après avoir cerné le type de notre recherche ainsi que la population qu'elle vise, nous décrivons ses participants, les instruments de collecte de données, le protocole expérimental ainsi que le traitement et l'analyse des données effectués.

4.1 Le type de recherche

Notre recherche quantitative est de deux types. Il s'agit d'abord d'une recherche descriptive, puisqu'elle « consiste [...] à découvrir ou à identifier un phénomène ou ses caractéristiques » (Gaudreau, 2011, p. 85). Dans notre cas, elle vise à décrire la révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture chez les étudiants universitaires. Notre recherche est ensuite de type vérificatoire, puisque celle-ci vise « à vérifier des hypothèses établies par déduction du cadre théorique et de la problématique » et qu'elle « suit un raisonnement hypothético-déductif [...] » (Gaudreau, 2011, p. 85). En effet, elle vise à vérifier si les étudiants universitaires utilisent plus d'une procédure de révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture, procédures postulées par Largy et ses collaborateurs.

4.2 La population visée et les participants

Notre recherche s'intéresse aux étudiants universitaires inscrits dans une université francophone dans un programme de baccalauréat menant à l'obtention d'un brevet d'enseignement. Nous retenons cette population, puisque les étudiants universitaires sont ciblés par nos questions de recherche, que des difficultés en orthographe grammaticale persistent chez plusieurs étudiants universitaires (Duchesne, 2012;

Brissaud et Bessonnat, 2001), que les futurs enseignants se voient imposer des exigences linguistiques plus élevées que leurs collègues d'autres programmes et qu'ils auront à réviser leurs écrits ainsi que ceux de leurs futurs élèves.

Nous avons procédé à un échantillonnage non probabiliste intentionnel (Karsenti et Savoie-Zajc, 2004). Nous avons sollicité la participation d'environ 200 étudiants universitaires inscrits dans un programme de baccalauréat menant à l'obtention d'un brevet d'enseignement à l'Université du Québec à Montréal. Le recrutement s'est effectué dans cinq cours de premier cycle universitaire de programmes d'études distincts. Nous avons varié les programmes d'études afin que notre échantillon présente une variété en regard à l'ensemble des individus entrant dans la population ciblée. Cela a aussi fait en sorte que nos participants ont des niveaux variés en français écrit, tous les futurs enseignants ne maîtrisant pas la langue française de la même façon que certains futurs enseignants de français langue première, par exemple.

Un total de 43 personnes se sont présentées à une séance d'expérimentation. Sur ces 43 participants, 35 ont été retenus (pour plus de détails, voir section 5.1). La langue de scolarité de tous les participants est le français, bien que pour 11 d'entre eux, la moitié de leurs cours universitaires se déroulent en anglais, puisqu'ils étudient au Baccalauréat en enseignement de l'anglais langue seconde. La langue maternelle de 25 participants est le français, alors que 10 participants ont une langue maternelle autre : le créole, le dari, le gujarati, le berbère, le kabyle, le russe et le vietnamien. Sur les 35 participants, 28 sont des femmes et 7, des hommes. L'âge des participants se situe entre 18 ans et 48 ans, l'âge moyen étant de 25,54 ans. Les participants proviennent de sept programmes d'études différents, détaillés dans le tableau 4.1. Dix participants ont déjà enseigné la grammaire ou le français écrit et aucun participant n'a déjà été réviseur linguistique. Au moment de l'expérimentation, 15 participants suivaient un cours de grammaire du français écrit; les 20 autres ont suivi leur dernier cours de grammaire du français écrit à l'université (3), au collégial (6) ou au

secondaire (11). Le résultat approximatif pour ce cours varie entre A+ et D-, comme le tableau 4.2 en témoigne.

Tableau 4.1 Les programmes d'études dans lesquels sont inscrits les participants

Baccalauréat	Effectif	Pourcentage
Éducation préscolaire et en enseignement primaire	9	25,71
Enseignement en adaptation scolaire et sociale	3	8,57
Enseignement de l'anglais langue seconde	11	31,43
Enseignement secondaire,		
concentration formation éthique et culture religieuse	3	8,57
concentration français langue première	4	11,43
concentration mathématiques	4	11,43
concentration sciences humaines/univers social	1	2,86
Total	35	100

Tableau 4.2 Les résultats approximatifs des participants à leur dernier cours de grammaire du français écrit

Résultat approximatif	Effectif	Pourcentage
A-, A, A+	9	25,71
B-, B, B+	18	51,43
C-, C, C+	7	20,00
D-, D, D+	1	2,86
Total	35	100

Les participants ont tous signé un formulaire de consentement libre et éclairé avant l'expérimentation (voir Appendice A.2). Une compensation financière leur était offerte, ainsi qu'une rétroaction sur leurs forces et faiblesses en français écrit, s'ils le désiraient.

4.3 Les instruments de collecte de données

Notre collecte de données a été réalisée à l'aide de cinq instruments : une dictée sur l'accord du verbe; une mesure des connaissances sur l'accord du verbe; un questionnaire sociodémographique; une mesure de la mémoire de travail; une grille

d'observation du lieu de fixation des yeux en cours d'écriture. Les trois premiers instruments de mesure ont été validés par le biais d'entretiens métacognitifs (Saris et Gallhofer, 2007) auprès de quatre étudiantes de dernière année du baccalauréat en linguistique et de deux étudiantes à la maîtrise en didactique des langues. Cela nous a permis de connaître le temps requis pour chaque épreuve, de nous assurer de la compréhension des consignes et de la validité des items.

4.3.1 Une dictée sur l'accord du verbe

Afin d'observer la révision de la morphographie du nombre du verbe, nous avons conçu une dictée sur l'accord du verbe (voir Appendice B.1) dont les phrases pourraient engendrer des épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe. La dictée permet l'étude de la révision en contexte d'écriture tout en permettant le contrôle de nombreuses variables linguistiques.

4.3.1.1 Les items de la dictée sur l'accord du verbe

La dictée ne contient aucun mot rare, la fréquence influençant la production de l'accord à l'écrit (Cousin, Largy et Fayol, 2003). Davantage d'erreurs d'accord du verbe étant commises lorsqu'aucun indice phonologique n'est présent (Largy et Fayol, 2001), les verbes des phrases cibles sont des verbes du premier groupe (verbes réguliers dont la finale est *-er* à l'infinitif) conjugués au présent de l'indicatif, rendant ainsi la morphographie du nombre du verbe inaudible à la troisième personne (du singulier et du pluriel). Tous les verbes sont des verbes conversifs possédant un emploi intransitif et un emploi transitif direct; de cette manière, il a été possible de construire des quintuplets de phrases à partir d'un même verbe et de deux noms, tout en variant le sujet du verbe et la structure syntaxique. Les deux noms étaient des sujets plausibles du verbe, ce facteur pouvant influencer la production de l'accord du

verbe (Hupet, Fayol et Schelstraete, 1998). Trois structures syntaxiques ont été retenues en raison de leur niveau de difficulté croissant en production (Franck, Lassi, Frauenfelder et Rizzi, 2006) :

- 1) Sujet verbe objet (SVO)
- 2) Sujet modificateur verbe (SMV)²⁹
- 3) Objet verbe sujet (OVS)

Nous avons choisi d'inclure la configuration SMV parce qu'il s'agit de la configuration syntaxique à partir de laquelle Largy et ses collaborateurs (2005) ont postulé l'existence de deux procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe. Nous avons ajouté une structure syntaxique supplémentaire d'un niveau de difficulté supérieur, la structure OVS, puisque cette structure engendre environ 30 % d'erreurs en production orale, et ce, sans surcharge cognitive, ce qui en fait la configuration où se produisent le plus d'erreurs d'attraction (Franck et coll., 2006). Cette structure syntaxique risquait ainsi le plus d'engendrer des révisions de la morphographie du nombre du verbe, en plus de diminuer la probabilité d'obtenir un effet plafond chez les étudiants universitaires. Cette configuration présente également l'avantage de ne pas situer l'écran (dans ce cas, l'objet) entre le sujet et le verbe ni par sa position linéaire ni par sa position hiérarchique (Franck et coll., 2006).

Seules les phrases où le nombre des deux noms était différent ont été retenues, cela entraînant plus d'erreurs d'accord du verbe (Franck et coll., 2006). Pour le verbe *déranger* et les noms *clients* et *avocat*, par exemple, le quintuplet³⁰ de phrases suivant a été créé :

²⁹ Cette structure syntaxique correspond à la structure syntaxique appelée N1 de N2 + V dans les études portant sur la production et la révision de la morphographie du nombre du verbe.

³⁰ Pour la configuration syntaxique SVO, seule la configuration PS a été retenue, la configuration SP étant susceptible de n'engendrer aucun épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe. Le nombre d'items à produire et réviser par les participants a ainsi pu être réduit pour réduire leur épuisement lié à la longueur du protocole expérimental.

Tableau 4.3 Exemple d'un quintuplet de phrases de la dictée sur l'accord du verbe

Structure syntaxique	Nombre du nom sujet du verbe	Nombre du nom écran	Items
SVO	P	S	Les clients dérangent l'avocat.
SMV	P	S	Les clients de l'avocat dérangent.
SMV	S	P	L'avocat dérange les clients.
OVS	P	S	C'est l'avocat que dérangent les clients.
OVS	S	P	Ce sont les clients que dérange l'avocat.

SVO=sujet verbe objet; SMV=sujet modificateur verbe; OVS=objet verbe sujet; P=pluriel; S=singulier

Enfin, nous avons contrôlé le nombre de syllabes que contient chaque phrase : 8 ou 9 syllabes pour les phrases SVO; 9 ou 10 syllabes pour les phrases SMV; 10 ou 11 syllabes pour les phrases OVS-PS; 11 ou 12 syllabes pour les phrases OVS-SP³¹.

Avant la collecte de données, la transitivity des verbes et la plausibilité de leurs sujets ont été évaluées afin que l'acceptabilité des phrases de la dictée n'influe par leur production. Onze quintuplets de phrases ont été créés à partir de 11 verbes et de 22 noms, puis les trois phrases correspondant aux configurations SVO et SMV de chaque quintuplet ont été retenues. Ces 33 phrases (3 configurations X 11 quintuplets) ont été soumises à 11 étudiants aux cycles supérieurs en linguistique (n=7) et en didactique des langues (n=4) afin qu'ils en évaluent l'acceptabilité sur une échelle de Likert à 4 valeurs, pour forcer les répondants à « opérer une dichotomie » (Van der Maren, 1996, p. 332) en l'absence d'une position centrale. La consigne suivante leur était donnée :

Indiquez à quel point chacune des phrases suivantes est acceptable en français.
(1=Pas du tout acceptable; 4=Tout à fait acceptable)

³¹ Les phrases de structure SMV était nécessairement plus longues que les phrases SVO, puisqu'elles contenaient en plus le mot *de*, tandis que les phrases OVS étaient nécessairement plus longues que les SVO et les SMV, puisqu'elles contenaient en plus les mots *que* ainsi que *c'est* ou *ce sont*.

Les items (voir Appendice C) ont été présentés de manière aléatoire. Les cinq quintuplets³² dont les trois représentants ont obtenu les meilleurs scores moyens (min=3.48/4) ont été retenus, et ceux qui contenaient une phrase dont l'acceptabilité moyenne était inférieure à 2.75/4 ont été automatiquement exclus.

La dictée compte cinq quintuplets de phrases cibles (n=25) et cinq phrases leurres, afin de détourner l'attention du participant de l'objet de la dictée. Ces phrases leurres sont distinctes des phrases cibles en trois points : d'abord, elles contiennent un verbe du deuxième groupe (verbe régulier dont la finale est *-ir* à l'infinitif), dont la morphographie du nombre est audible; ensuite, leur structure syntaxique est différente (modificateur sujet verbe); enfin, leurs deux noms sont du même nombre (singulier-singulier ou pluriel-pluriel), afin de faciliter l'accord du verbe. Les phrases leurres se présentent donc ainsi : *Depuis deux mois, les problèmes surgissent.*

4.3.1.2 Le programme conçu pour la passation de la dictée sur l'accord du verbe

L'épreuve de dictée est effectuée sur ordinateur dans un programme que nous avons développé aux fins de l'expérimentation³³. La dictée y est précédée d'une phase d'entraînement, au début de laquelle la consigne suivante est affichée à l'écran.

Vous entendrez une phrase dans votre casque d'écoute. Vous devrez écrire cette phrase dans la boîte de texte située à l'écran.

Si vous le désirez, vous pourrez faire rejouer la phrase en tapant sur la touche F1 située dans le haut de votre clavier. Vous pourrez faire rejouer la phrase seulement une fois.

Vous pourrez prendre tout le temps que vous désirez pour écrire, relire et corriger la phrase. Lorsque vous aurez terminé, tapez sur la touche ENTRÉE. Vous passerez alors à la phrase suivante. Il sera alors impossible de revenir en arrière.

Commençons par quelques exemples afin de bien comprendre la consigne.

³² Un sixième quintuplet répondant à ces critères de sélection a été retenu afin de servir de matériel pour les tâches de mesure des connaissances sur l'accord du verbe (voir section 4.3.3).

³³ Programme développé par Denis Foucambert (2014).

Une phrase est alors dictée³⁴ au participant, dans son casque d'écoute : « Le chat dort ». Le participant doit écrire cette phrase puis la soumettre en appuyant sur la touche ENTRÉE, ce après quoi une boîte contextuelle apparaît à l'écran, afin de fournir une rétroaction au participant :

Vous deviez écrire la phrase suivante : « Le chat dort. »

Une deuxième phrase est dictée au participant : « Elle déteste la viande. » Le participant doit alors écrire cette phrase puis la soumettre en appuyant sur la touche ENTRÉE, ce après quoi une deuxième boîte contextuelle apparaît à l'écran :

Vous deviez écrire la phrase suivante : « Elle déteste la viande ».

La phase d'entraînement prend ensuite fin, bien que le participant puisse la recommencer s'il le désire. Lorsqu'il est prêt, le participant clique sur un bouton à l'écran afin que la collecte de données commence. Au début de la dictée, la consigne suivante est affichée à l'écran.

Vous entendrez une phrase dans votre casque d'écoute. Vous devrez écrire cette phrase dans la boîte de texte située à l'écran.

Si vous le désirez, vous pourrez faire rejouer la phrase en tapant sur la touche F1 située dans le haut de votre clavier. Vous pourrez faire rejouer la phrase seulement une fois.

Vous pourrez prendre tout le temps que vous désirez pour écrire, relire et corriger la phrase. Lorsque vous aurez terminé, tapez sur la touche ENTRÉE. Vous passerez alors à la phrase suivante. Il sera alors impossible de revenir en arrière.

L'épreuve va maintenant commencer.

Les 30 items de la dictée sont ensuite dictés dans un ordre aléatoire.

Le programme a été conçu pour fonctionner en parallèle avec le logiciel *Inputlog* (Leijten et Van Waes, 2013). Ce logiciel gratuit pour la recherche permet d'enregistrer les temps pleins et les temps vides (voir section 1.1.2.3) associés à

³⁴ Toutes les phrases de la phase d'entraînement et de la phase de collecte de données ont été préenregistrées par souci d'uniformité.

chaque lettre tapée par le participant, nous donnant ainsi accès aux actions et aux pauses d'écriture effectuées, enregistrées en temps réel au cours de l'écriture des phrases de l'épreuve de dictée sur l'accord du verbe. L'enregistrement de l'activité graphomotrice tapuscrite au moyen d'*Inputlog* se fait en tâche de fond; le scripteur n'est ainsi pas conscient que son activité de frappe est enregistrée, ce qui permet d'observer la révision de la morphographie du nombre du verbe sans « perturbe[r] [...] la mise en œuvre des traitements rédactionnels » (Chesnet et Alamargot, 2005, p. 479).

Le programme que nous avons conçu ne permet de travailler que sur une seule phrase à la fois. Ce choix d'avoir recours à un programme développé aux fins de la recherche plutôt qu'à un logiciel de traitement de texte tel que *Microsoft Word* se justifie de trois façons : 1) le logiciel de traitement de texte aurait permis aux participants de réviser une phrase écrite précédemment, activité qu'il aurait été impossible d'identifier avec précision sans l'aide de l'oculométrie; 2) le logiciel de traitement de texte n'aurait pas permis la réécoute des phrases dictées si les participants le désiraient et quand ils le désiraient, ce que le programme maison permettait³⁵; 3) le logiciel maison permettait aux participants de décider du temps consacré à l'écriture de chaque phrase. Le recours à un tel logiciel a toutefois rendu l'enregistrement des mouvements de la souris impossible, cela n'étant possible que dans le logiciel *Microsoft Word*. Afin de pallier cette lacune du logiciel *Inputlog*, nous avons ainsi demandé aux participants de ne pas faire usage de la souris lors de l'écriture de la dictée, mais plutôt d'utiliser les touches du clavier afin de se déplacer dans la phrase et d'y apporter des modifications, ce qui a comme avantage de rendre les déplacements dans le texte plus uniformes chez tous les participants.

³⁵ Afin de réécouter la phrase dictée, le participant pouvait appuyer sur la touche *F1*, action qui était enregistrée à l'aide du logiciel *Inputlog*. Il n'était possible de réécouter la phrase dictée qu'une seule fois par phrase.

4.3.2 Un questionnaire sociodémographique

Afin de contrôler l'effet de variables sociodémographiques sur la révision de la morphographie du nombre du verbe, un questionnaire sociodémographique (voir Appendice B.2) est intégré à notre protocole expérimental. Ce questionnaire comprend des questions sur les habitudes de lecture, d'écriture et de révision des participants, en plus d'informations sur leur formation en français écrit, leur programme d'études et leur langue maternelle. Avant la collecte de données, ce questionnaire a également été soumis à une passation de validation par le biais d'entretiens métacognitifs (Saris et Gallhofer, 2007) auprès de quatre étudiantes de dernière année du baccalauréat en linguistique et de deux étudiantes à la maîtrise en didactique des langues, ce qui nous a permis d'ajuster certaines de ses questions. Sa passation a été réalisée à l'écran, dans l'interface *SurveyMonkey*, un site Internet permettant de concevoir un sondage et de récolter ses réponses en ligne.

4.3.3 Des épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe

Afin de contrôler l'effet des connaissances sur l'accord du verbe sur la révision de la morphographie du nombre du verbe, une mesure des connaissances sur l'accord du verbe est intégrée à notre protocole expérimental. Cette mesure comprend trois épreuves distinctes : une épreuve de jugement de préférence, une épreuve d'identification et une épreuve de justification. Ces épreuves ciblent les connaissances tant déclaratives que procédurales sur l'accord du verbe. Nous avons créé un indice composite grâce à leurs résultats respectifs (voir section 4.5.2.3).

Avant la collecte de données, les trois épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe ont été soumises à une passation de validation par le biais d'entretiens métacognitifs (Saris et Gallhofer, 2007) auprès de quatre étudiantes de dernière année du baccalauréat en linguistique et de deux étudiantes à la maîtrise en

didactique des langues. Cette étape de validation nous a permis d'ajuster certains items et de clarifier nos consignes.

4.3.3.1 L'épreuve de jugement de préférence

L'épreuve de jugement de préférence est une variante de l'épreuve de jugement de grammaticalité dans laquelle le participant doit choisir, entre une phrase syntaxique et une phrase asyntaxique, celle qui lui semble correcte, les deux phrases ne présentant qu'une seule différence (Ellis, 1991). Cette épreuve permettrait ainsi, contrairement aux autres épreuves de jugement de grammaticalité, « d'orienter le traitement du participant uniquement sur la forme » (Fortier, 2013, p. 84).

4.3.3.1.1 Les items de l'épreuve de jugement de préférence

Dans l'épreuve de jugement de préférence que nous avons créée (voir Appendice B.3), le participant doit choisir, entre deux phrases qui ne diffèrent que par la morphographie du nombre du verbe, celle qui lui semble correcte, comme dans l'exemple suivant.

Le livre des évêques brûle.

Le livre des évêques brûlent.

L'épreuve a été créée selon les mêmes principes que ceux utilisés lors de la création de la dictée sur l'accord verbal (voir section 4.3.1). La tâche vise non pas une seule structure syntaxique, mais plusieurs, afin de ne pas obtenir la mesure des connaissances sur l'accord du verbe dans une structure syntaxique précise. Toutes les structures syntaxiques ont été testées au moyen d'un seul verbe, associé à deux (ou trois) noms. Ce verbe et ces noms ont été sélectionnés lors de la phase de sélection des items pour la dictée sur l'accord du verbe (voir section 4.3.1). Un sixième quintuplet a été retenu pour les épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe, quintuplet ayant également obtenu un score moyen supérieur à 3.84/4 lors du

jugement d'acceptabilité des 11 étudiants aux cycles supérieurs en linguistique (n=7) et en didactique des langues (n=4). Les trois épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe reposent sur ce même quintuplet, constitué du verbe *brûler* et des noms *évêque* et *chandelle*. Le nom *livres* a été ajouté lorsqu'un troisième nom était nécessaire pour une structure syntaxique dans l'épreuve de jugement de préférence. Sept structures syntaxiques sont ainsi intégrées à l'épreuve de jugement de préférence.

Tableau 4.4 Les structures syntaxiques dans l'épreuve de jugement de préférence sur les connaissances sur l'accord du verbe

Structure syntaxique	Items corrects
SVO	L'évêque brûle les chandelles. La chandelle brûle les évêques Les évêques brûlent la chandelle. Les chandelles brûlent l'évêque.
SMVO	La chandelle de l'évêque brûle les livres. Les chandelles de l'évêque brûlent le livre. La chandelle des évêques brûle le livre
SMV	Les livres de l'évêque brûlent. Le livre des évêques brûle.
MVSM	Sur les livres brûle la chandelle de l'évêque. Sur le livre brûle la chandelle des évêques. Sur le livre brûlent les chandelles de l'évêque.
SVO (C'est S qui V O)	Ce sont les évêques qui brûlent le livre. C'est l'évêque qui brûle les livres.
OSV (C'est O que S V)	C'est la chandelle que les évêques brûlent Ce sont les chandelles que l'évêque brûle.
OVS (C'est O que V S)	C'est l'évêque que brûlent les chandelles. Ce sont les évêques que brûle la chandelle.

S=sujet; V=verbe; O=objet; M=modificateur.

Le nombre des noms varie entre les items d'une même structure syntaxique de manière à ce que 1) un seul nom soit au pluriel dans chaque phrase et 2) tous les

noms soient une fois au pluriel dans un ensemble d'items d'une même structure syntaxique. Ainsi, toutes les structures syntaxiques ne comptent pas le même nombre d'items : il y a autant d'items que de noms présents dans cette structure syntaxique. Au total, la tâche compte 18 paires d'items, portant sur 7 structures syntaxiques.

4.3.3.1.2 La passation de l'épreuve de jugement de préférence

L'épreuve de jugement de préférence est effectuée à l'écran, dans l'interface *SurveyMonkey*. L'épreuve commence par une phase d'entraînement, au début de laquelle la consigne suivante est donnée.

Dans cette section du questionnaire, deux phrases seront écrites l'une à côté de l'autre. Vous devrez sélectionner, entre ces deux phrases, celle que l'on devrait dire en français.

Commençons par deux exemples afin de bien comprendre la consigne.

Un premier couple de phrases apparaît, une phrase à côté de l'autre, et non une au-dessus de l'autre, de manière à ce que le jugement de préférence ne puisse être effectué par une simple translation.

Mon sport préféré est le soccer. Mon préféré sport est le soccer.³⁶

Après avoir sélectionné une réponse, une rétroaction est fournie au participant.

Les deux phrases étaient :

1. Mon sport préféré est le soccer.
2. Mon préféré sport est le soccer.

La phrase que l'on devrait dire en français était la première : Mon sport préféré est le soccer.

Vous deviez sélectionner la case à gauche de la première phrase.

³⁶ Ces phrases tout comme celles de l'exemple suivant sont tirées de la tâche de jugement de préférence de Fortier (2013).

Un deuxième couple de phrases apparaît ensuite.

Je suis allé au restaurant
avec mon famille.

Je suis allé au restaurant
avec ma famille.

Après avoir sélectionné une réponse, une rétroaction est fournie au participant.

Les deux phrases étaient :

1. Je suis allé au restaurant avec mon famille.

2. Je suis allé au restaurant avec ma famille.

La phrase que l'on devrait dire en français était la deuxième : Je suis allé au restaurant avec ma famille.

Vous deviez sélectionner la case à gauche de la deuxième phrase.

Nous allons maintenant commencer l'épreuve.

La phase d'entraînement prend ensuite fin, bien que celle-ci puisse être effectuée à nouveau, si le participant le désire. La phase de cueillette des données commence ensuite. Au début de celle-ci, un rappel de la consigne s'affiche, suivi des 18 couples de phrases cibles (voir Appendice B.3), présentés de manière aléatoire, verticalement et horizontalement.

4.3.3.2 Les épreuves d'identification et de justification

Pour les épreuves d'identification et de justification, nous avons retenu une phrase cible parmi celles de la tâche de jugement de préférence : *C'est l'évêque que brûle la chandelle*. Nous avons retenu cette phrase parce qu'il s'agit de la structure syntaxique dont le niveau de difficulté serait le plus grand d'après Franck et collaborateurs (2006) et qui faisait partie de la dictée sur l'accord du verbe (voir section 4.3.1.1). Quatre questions ont été posées sur cette phrase.

Comme nous pouvons le voir dans la figure 4.1, deux questions font partie de l'épreuve d'identification, et deux autres, de l'épreuve de justification. Deux questions

portent sur le sujet, et deux autres, sur le verbe, ces deux unités étant celles impliquées dans l'accord du verbe.

Figure 4.1 Items des épreuves d'identification et de justification pour la mesure des connaissances sur l'accord du verbe

Question	Épreuve	Objet
Identifiez le(s) verbe(s) dans la phrase suivante : <i>C'est l'évêque que brûle la chandelle.</i>	Identification	Verbe
Pourquoi s'agit-il d'un verbe dans cette phrase?	Justification	Verbe
Quel est le sujet de cette phrase?	Identification	Sujet
Pourquoi s'agit-il du sujet de cette phrase?	Justification	Sujet

Les épreuves d'identification et de justification sont effectuées dans l'interface *SurveyMonkey*, à la suite de l'épreuve de jugement de préférence. Le participant peut écrire sa réponse à chacune des questions dans une zone de texte unique, pour les questions d'identification, et dans une zone de rédaction, pour les questions de justification, dont les réponses peuvent être plus longues.

4.3.4 Une épreuve de mesure de la mémoire de travail

Afin de contrôler l'effet de la mémoire de travail sur la révision de la morphographie du nombre du verbe, une tâche de mesure de la mémoire de travail est intégrée à notre protocole expérimental. Si l'on considère que les processus de traitement de l'information sont spécifiques à l'information traitée (Daneman et Carpenter, 1980), les épreuves de la mémoire de travail doivent intégrer les caractéristiques et les exigences spécifiques des tâches cognitives envisagées. Il importe ainsi que la tâche que nous choisissons soit spécifique à la production écrite.

En 1980, Daneman et Carpenter proposent une épreuve de mesure de la mémoire de travail qui soit spécifique à la lecture, le *Reading Span Test*. Dans cette épreuve, le participant doit lire à voix haute un nombre croissant de phrases tout en mémorisant

leur dernier mot. Les phrases à lire sont organisées en blocs, composés de deux à six phrases. Une fois la lecture d'un bloc terminée, il doit rappeler le dernier mot des phrases lues dans ce bloc, et ce, dans l'ordre. En 1986, Daneman et Green proposent une épreuve de mesure de la mémoire de travail qui est cette fois spécifique à la production orale, le *Speaking Span Test*. Dans cette épreuve, le participant doit lire un nombre de mots croissant, puis produire une phrase pour chacun des mots lus, et ce, à voix haute. Contrairement au *Reading Span Test*, le *Speaking Span Test* est une tâche de production de phrases et non seulement de rappel de mots. Toutefois, il ne s'agit pas d'une épreuve spécifique à la production écrite, tout comme le *Reading Span Test*; ces épreuves ne conviennent donc pas pour mesurer la mémoire de travail dans notre mémoire.

En 2012, Chuy, Alarmagot et Passerault créent une tâche de mesure de la mémoire de travail spécifique à la production écrite. Cette épreuve est une adaptation à l'écrit du *Speaking Span Test* de Daneman et Green (1986) : le participant doit lire un nombre de mots croissant, puis produire une phrase pour chacun des mots lus, et ce, à l'écrit. Les mots cibles sont ceux de l'adaptation en langue française du *Reading Span Test* de Daneman et Carpenter (1980), effectuée par Desmette, Hupet, Schelstraete et Linden (1995). Le matériel linguistique présente toutefois des problèmes : la longueur des mots cibles n'est pas contrôlée³⁷, tout comme leur catégorie grammaticale³⁸. De plus, puisqu'il s'agit d'une épreuve de génération de phrases, les participants peuvent produire des phrases fort différentes pour un même mot cible.

Afin de pallier ces problèmes, Foucambert, Marcotte, Fryer et Bourdages créent en 2014 une épreuve de mesure de la mémoire de travail spécifique à la production écrite, dans laquelle le participant ne doit pas générer des phrases, mais écrire des

³⁷ Les mots cibles peuvent contenir de trois à neuf lettres.

³⁸ Un mot cible peut appartenir à plusieurs catégories grammaticales; par exemple, le mot cible *ferme* peut être un nom, un adjectif, un adverbe ou un verbe.

phrases dictées. Le recours à une épreuve de dictée pour mesurer la mémoire de travail a l'avantage de permettre le contrôle de plusieurs variables linguistiques, en plus d'assurer que les participants écrivent tous la même phrase pour un même mot cible. Dans cette épreuve, un nombre de phrases croissant (deux à six phrases dans un même bloc) est dicté au participant, qui doit les écrire tout en mémorisant leur mot final. À la fin de chaque bloc de phrases, il doit écrire les mots finaux des phrases écrites au cours du bloc, dans l'ordre. Au total, 60 phrases sont dictées, réparties en trois séries de 20 phrases, réparties en blocs de deux à six phrases.

4.3.4.1 Les items de l'épreuve de mesure de la mémoire de travail de Foucambert, Marcotte, Fryer et Bourdages (2014)

Les phrases dictées (voir Appendice B.4) dans l'épreuve de Foucambert et coll. (2014) ont une longueur moyenne de 13,98 mots (min=13; max=15; écart-type=0,75) et de 23,20 syllabes (min=22; max=25; écart-type=0,82). Dans la mesure du possible, les difficultés orthographiques ont été évitées³⁹. Les phrases ne contiennent aucune virgule afin d'éviter l'ajout du mot *virgule* lors de la dictée, ce qui viendrait modifier le nombre de mots des phrases. Aucun nom ou adjectif n'est présent à deux endroits dans le corpus, afin d'éviter un possible effet d'amorçage lexical, et les phrases pouvant être reliées sémantiquement n'ont pas été placées à l'intérieur d'un même bloc de phrases.

Les mots cibles, c'est-à-dire les mots à mémoriser par le participant, sont au nombre de 60 et ils ont été tirés du corpus de mots abstraits de Ferrand (2001) et du corpus de mots concrets de Ferrand et Alario (1998), en ne conservant que les 30 mots abstraits et les 30 mots concrets les plus fréquents (New, Pallier, Brysbaert et Ferrand, 2004;

³⁹ La dictée ne contient aucun verbe conjugué à un temps composé et aucune phrase à la forme passive (et donc, aucun participe passé), aucun homophone (tout/tous, ces/ses, leur/leurs), aucune structure syntaxique où l'accord du verbe est complexe, aucun verbe dont l'accord serait inaudible, aucun mot dont l'orthographe a été rectifiée, aucun mot d'un registre de langue soutenu.

New, Pallier, Ferrand et Matos, 2001) et formés de deux syllabes. La répartition des mots cibles dans les blocs de l'épreuve a été effectuée uniformément selon leur fréquence et leur valeur imagée (abstrait ou concret), tout en évitant de placer dans un même bloc des mots reliés sémantiquement. Les tests sur la distribution effectués par Foucambert et coll. (2014) montrent 1) une absence de différence significative entre les mots concrets et abstraits en ce qui a trait à leur fréquence en fonction des blocs et séries; 2) une absence de différence significative sur les longueurs des phrases (en syllabes) en fonction des blocs et séries; 3) une absence de différence significative sur les longueurs des phrases (en mots) en fonction des blocs et séries. De plus, la passation de l'épreuve auprès de 30 collégiens âgés entre 18 et 22 ans a permis de s'assurer de sa validité interne (alpha de Cronbach de 0,836).

Nous choisissons l'épreuve de mesure de la mémoire de travail de Foucambert, Marcotte, Fryer et Bourdages (2014) en raison de la langue de l'épreuve (le français), de la nature de l'épreuve (la production écrite d'une dictée) et des nombreuses variables linguistiques qui y sont contrôlées. De plus, cette épreuve a été conçue pour que sa passation soit individuelle et à l'écran d'ordinateur, et il s'agit d'une épreuve de la même nature (une dictée) que celle que nous utilisons afin d'observer la révision de la morphographie du nombre du verbe, rendant notre mesure de la mémoire de travail spécifique à la production écrite d'une dictée.

4.3.4.2 Le programme conçu pour la passation de l'épreuve de mesure de la mémoire de travail de Foucambert, Marcotte, Fryer et Bourdages (2014)

L'épreuve de mesure de la mémoire de travail est effectuée sur ordinateur dans un programme développé par Foucambert et coll. (2014). L'épreuve y est précédée d'une phase d'entraînement, au début de laquelle la consigne suivante s'affiche à l'écran.

Voici comment va se dérouler cette épreuve.

Vous allez devoir écrire entre 2 et 6 phrases, tout en mémorisant, pour chacune d'entre elles, leur dernier mot.

Une phrase est lue. Vous devez l'écrire dans l'espace réservé. La phrase sera relue une deuxième fois.

Cette opération se répète entre 2 et 6 fois (donc vous aurez entre 2 et 6 phrases à écrire).

Puis une autre fenêtre s'ouvre, dans laquelle vous devrez écrire chacun des derniers mots des phrases, dans l'ordre de présentation des phrases.

Une première phrase est dictée au participant dans son casque d'écoute, phrase qu'il doit alors écrire, puis soumettre en appuyant sur la touche ENTRÉE. Une deuxième phrase est ensuite dictée, qu'il doit encore écrire puis soumettre.

- 1) *Elle passe les journées en vendant de la limonade et en jouant à la poupée.*
- 2) *Il hésitera avant de grimper sur cette barrière de peur d'avoir le vertige.*

Après l'écriture de ce premier bloc de deux phrases, une boîte contextuelle apparaît à l'écran, dans laquelle la consigne est rappelée (*Écrire le dernier mot de chacune des phrases.*) et où deux champs permettent d'écrire le dernier mot des deux phrases du premier bloc (*poupée* et *vertige*). Une fois les réponses soumises, le bloc suivant commence. Trois phrases sont dictées dans ce deuxième bloc, entre lesquelles le participant écrit puis soumet les phrases.

- 3) *Il me semble que les cerises et les limettes risquent de tomber du panier.*
- 4) *Son devoir de géographie était tellement long qu'elle pensait mourir d'ennui.*
- 5) *Le dispositif servant à fermer la porte du garage s'actionne avec un bouton.*

Dans la boîte contextuelle qui apparaît à l'écran, le participant écrit puis soumet le dernier mot des trois phrases du deuxième bloc, dans l'ordre de présentation des phrases (*panier*, *ennui* et *bouton*). La phase d'entraînement prend alors fin, bien qu'elle puisse être recommencée, si le participant le désire. Lorsqu'il est prêt, le participant clique sur un bouton à l'écran afin que la collecte de données commence. Au début de celle-ci, la consigne est affichée à nouveau à l'écran. Durant l'épreuve, le

participant doit écrire un nombre de phrases croissant (des blocs contenant de deux à six phrases), chaque bloc étant séparé du précédent par un rappel, c'est-à-dire par l'apparition d'une boîte contextuelle, à l'écran dans laquelle le participant doit écrire le dernier mot des phrases du bloc. L'épreuve est composée de trois séries, elles-mêmes composées de blocs de deux, trois, quatre, cinq et six phrases; ainsi, le nombre de phrases par bloc augmente de deux à six phrases à trois reprises. Les séries sont présentées de manière aléatoire, tout comme les items à l'intérieur de leur bloc.

4.4 La procédure

Une certification éthique a été octroyée par le Comité institutionnel d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Montréal avant que l'expérimentation commence (voir Appendice A.1).

Les participants ont réalisé une épreuve de dictée sur l'accord du verbe ainsi que cinq épreuves contrôle au cours du protocole expérimental, toutes effectuées individuellement et à l'ordinateur afin d'éviter que la variabilité entre deux épreuves soit causée par un changement de médium.

L'expérimentation s'est déroulée dans un local informatique au Département de linguistique de l'Université du Québec à Montréal dans des conditions favorisant la concentration (confort et calme). La passation était individuelle et elle s'est effectuée en présence de la chercheuse. À son arrivée, le participant se voyait attribuer un code d'identification, afin de préserver son anonymat tout en permettant à l'expérimentatrice d'identifier les épreuves qu'il compléterait. Après avoir demandé au participant de signer le formulaire de consentement (voir Appendice A.2), l'expérimentatrice s'assurait que le volume du casque d'écoute du participant était réglé à sa convenance et que la langue du clavier était réglée comme le participant le

préférerait (français ou français Canada), afin de faciliter la recherche des touches lors de l'écriture.

Le participant était invité à réaliser six épreuves en une seule séance d'une durée de deux heures, et ce, dans l'ordre suivant :

- 1) La dictée sur l'accord du verbe
- 2) Le questionnaire sociodémographique
- 3) L'épreuve de jugement de préférence
- 4) L'épreuve d'identification
- 5) L'épreuve de justification
- 6) L'épreuve de mesure de la mémoire de travail

Toutes ces épreuves, à l'exception du questionnaire sociodémographique, comportaient une phase d'entraînement. Cette phase d'entraînement pouvait être effectuée à plusieurs reprises, si le participant le désirait. Celui-ci pouvait également profiter du moment entre la phase d'entraînement et la collecte de données pour poser des questions à l'expérimentatrice. Il est à noter qu'entre les phases d'entraînement et de collecte de données de l'épreuve de mémoire de travail, l'expérimentatrice précisait au participant qu'il n'avait pas le droit d'écrire autre chose que la phrase dictée lorsqu'une phrase lui était dictée et que les mots cibles lorsque cela lui était demandé à la fin d'un bloc⁴⁰.

Avant que le participant ne commence l'épreuve de dictée sur l'accord du verbe dans le programme conçu aux fins de cette recherche, l'expérimentatrice démarrait le logiciel *Inputlog*, afin d'enregistrer l'activité graphomotrice tapuscrite du participant

⁴⁰ Cette consigne donnée oralement par l'expérimentatrice a été ajoutée parce que celle-ci a remarqué, lors de la phase d'entraînement, qu'un participant écrivait les premières lettres des mots cibles desquels se rappeler dans les champs réservés à l'écriture des phrases dictées avant de les effacer, et qu'une participante écrivait les mots cibles desquels se rappeler en entier dans les champs réservés à l'écriture des phrases dictées avant de les effacer.

pendant l'épreuve. Une fois l'épreuve commencée, l'expérimentatrice complétait la grille d'observation du lieu de fixation des yeux en cours d'écriture (voir Appendice B.5), afin d'établir le profil du participant (participant fixant principalement le clavier, principalement l'écran ou adoptant les deux stratégies en cours d'écriture). Pour remplir cette grille, l'expérimentatrice prenait place debout à droite du participant et légèrement derrière lui à la fois, afin d'être à l'extérieur du champ de vision de celui-ci, de manière à ne pas le perturber pendant l'écriture, mais tout en pouvant observer le lieu de fixation de ses yeux en cours d'écriture (écran ou clavier). À l'instar de Johansson et coll. (2010), seules les fixations au cours de la production des lettres minuscules ont été retenues pour éliminer les événements qui ne seraient pas liés à l'activité de transcription régulière, comme la suppression de lettres. Une fois la dictée terminée, le participant pouvait prendre une petite pause, s'il le désirait, ou commencer la tâche suivante. L'expérimentatrice arrêtaient alors l'enregistrement dans le logiciel *Inputlog*. Le participant remplissait ensuite le questionnaire sociodémographique (voir Appendice B.2) à l'écran, dans *SurveyMonkey*. Le questionnaire sociodémographique était suivi des trois épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe, toujours dans l'interface *SurveyMonkey*. Une fois ces épreuves complétées, le participant pouvait prendre une petite pause, s'il le désirait, ou commencer l'épreuve suivante, l'épreuve de mesure de la mémoire de travail, qui était effectuée dans un programme conçu à cette fin (Foucambert et coll., 2014). Une fois l'épreuve de mesure de la mémoire de travail terminée, l'expérimentation prenait fin.

4.5 Le traitement et l'analyse des données

Les données recueillies au cours de notre protocole expérimental ont été codées en cinq variables dépendantes et en dix-sept variables indépendantes, puis ont fait l'objet de cinq analyses statistiques multiniveaux. Dans cette section, nous décrivons

chacune de ces variables et la raison pour laquelle elle est intégrée à nos analyses statistiques, tout comme les analyses statistiques effectuées.

4.5.1 Les variables dépendantes

Avant d'explicitier les variables dépendantes issues de l'analyse des données collectées à l'aide de nos instruments de recherche, il importe d'apporter quelques précisions sur les variables qui ont été étudiées par Largy et coll. (2004b). En effet, Largy et son équipe désiraient observer la révision de la morphographie du nombre du verbe et identifier les procédures de révision, mais la tâche effectuée par les participants de leur expérimentation est une tâche de décision lexicale, où ils devaient lire une phrase déjà écrite et décider rapidement si elle contenait une erreur ou non, et non d'une tâche d'écriture. Pour observer les procédures de révision postulées par Largy et collaborateurs en contexte d'écriture, nous devons construire, à partir de nos données, des variables correspondant à celles de Largy et collaborateurs.

Les deux variables qui sont utilisées par l'équipe de Largy pour postuler l'existence de deux procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe sont les suivantes :

- 1) les erreurs effectuées par le participant dans la tâche de détection d'erreurs (la justesse de sa décision);
- 2) la latence, ou le temps de réaction du participant, soit l'intervalle entre la présentation d'un stimulus au participant, c'est-à-dire l'apparition de la phrase à l'écran, et la réponse du participant, c'est-à-dire l'appui sur une touche du clavier pour signaler de sa décision, à savoir si la phrase contient une erreur ou non.

La première variable, les erreurs effectuées par le participant dans la tâche de détection d'erreurs, peut avoir deux équivalents en contexte d'écriture : les erreurs de morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche⁴¹ et les erreurs de modification de la morphographie du nombre du verbe. Nous retenons ces deux variables comme variables dépendantes, qui seront dorénavant désignées par les termes *morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche* et *modification de la morphographie du nombre du verbe*. La première variable a deux modalités : *exacte* ou *erronée*. La morphographie du nombre du verbe est exacte si 1) cette morphographie est celle du verbe (et non du nom, par exemple) et 2) cette morphographie est du même nombre que le sujet. La deuxième variable a, elle aussi, deux modalités : *réussie*, c'est-à-dire que la modification mène d'une morphographie du nombre du verbe initiale erronée vers une morphographie du nombre du verbe exacte, ou *échouée*, c'est-à-dire que la modification mène d'une morphographie du nombre du verbe exacte vers une morphographie du nombre du verbe erronée.

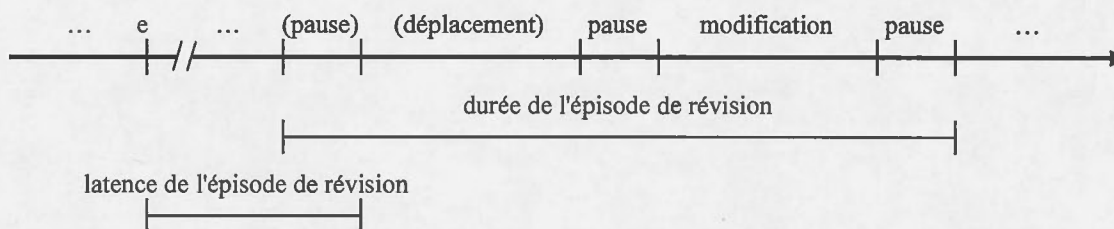
La deuxième variable de Largy et coll. (2004b), le temps de réaction du participant dans la tâche de décision, peut avoir plusieurs équivalents en contexte d'écriture. Plusieurs processus cognitifs pourraient être identifiés comme pouvant intervenir pendant ce temps de réaction : la détection de l'erreur; la détection et l'identification de l'erreur; la détection, l'identification et la modification de l'erreur; la lecture de l'énoncé, le contrôle sur le déjà écrit... Ainsi, le temps de réaction mesuré par Largy et collaborateurs peut correspondre soit au temps de déclenchement de la révision (une latence), soit au temps de la révision (une durée), et ces temps sont amalgamés dans une variable unique.

En contexte d'écriture, le temps de réaction mesuré par Largy et son équipe peut être traduit de plusieurs manières, ce qui se traduit par différentes variables issues des

⁴¹ La dernière ébauche correspond à l'état final de la phrase, telle que soumise par le participant.

données de l'enregistrement de l'activité graphomotrice. Pour notre part, nous avons construit deux variables chronométriques : la latence de l'épisode de révision et la durée de l'épisode de révision. Ces variables peuvent être représentées temporellement comme dans la figure 4.2.

Figure 4.2 Les variables issues de l'analyse chronométrique de la dictée sur l'accord du verbe



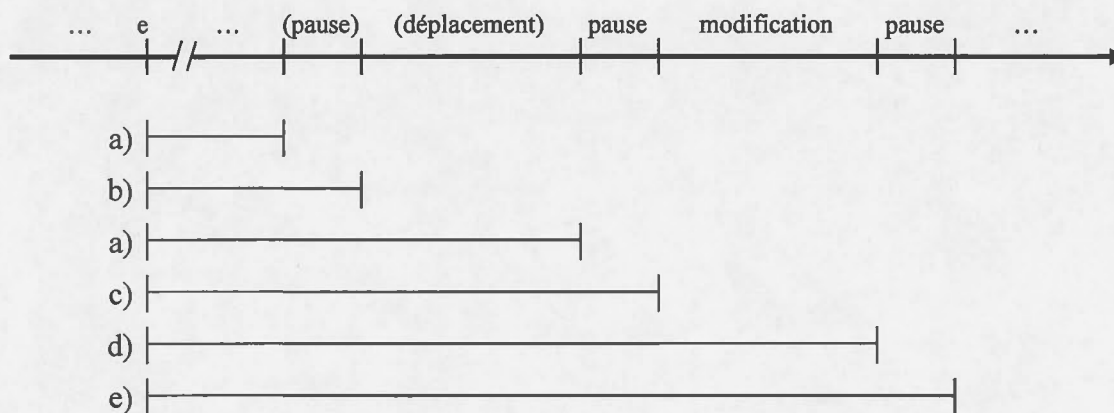
Afin de construire ces variables, nous avons identifié des variables chronométriques pouvant correspondre au temps de réaction mesuré par Largy et collaborateurs en suivant le raisonnement suivant.

Premièrement, si Largy et collaborateurs ont mesuré le temps de déclenchement de la révision (latence), il peut s'agir du temps soit avant la détection de l'erreur, soit avant l'identification de l'erreur, soit avant la correction de l'erreur. En contexte d'écriture, pour mesurer un temps équivalent, il est alors possible de mesurer le temps entre la présentation du stimulus (la graphie *-e* du verbe produite dans la première ébauche du texte par le scripteur) et le déclenchement de la révision, qui peut être considéré comme se trouvant à plusieurs endroits, selon le processus cognitif pouvant être identifié comme intervenant lors du déclenchement (détection, identification et/ou correction). Ainsi, le déclenchement de la révision peut être marqué par les événements suivants.

- a) le début de la pause qui précède la modification (ou qui précède le déplacement vers la modification, s'il y a lieu);
- b) le début du déplacement vers la position de la morphographie du nombre du verbe dans le cas d'une modification non locale;
- c) le début la modification effective de la morphographie du nombre du verbe;
- d) le début de la pause qui suit cette modification;
- e) la fin de cette pause.

En considérant que les unités d'analyse disponibles grâce aux enregistrements en temps réel de l'activité de frappe sont les pauses, les empan d'écriture et les modifications (Baaijen et coll., 2012), les latences pouvant correspondre au temps de réaction observé par Largy et coll. (2004b) peuvent être représentées comme dans la figure 4.3.

Figure 4.3 Représentation temporelle des latences pouvant correspondre au temps de réaction observé par Largy et coll. (2004b)



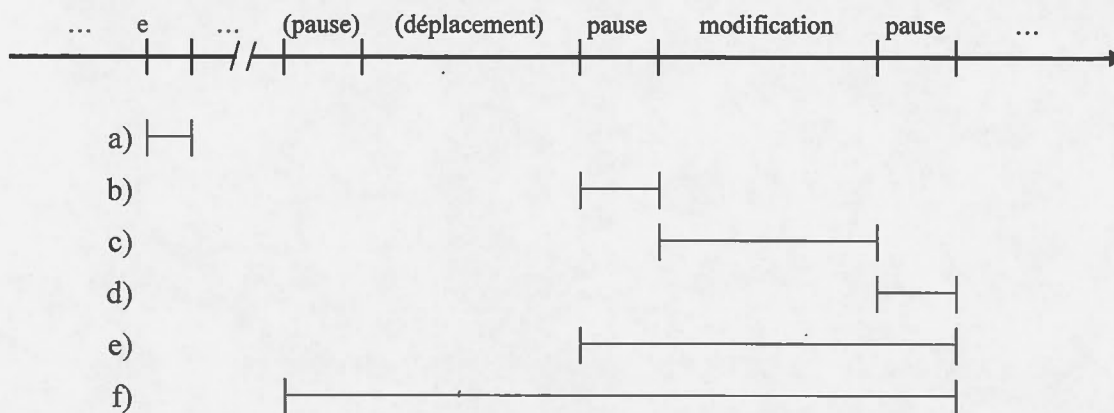
Deuxièmement, si Largy et collaborateurs ont mesuré la durée de la révision, il peut s'agir du temps soit avant la détection de l'erreur, soit avant l'identification de

l'erreur, soit avant la correction de l'erreur. En contexte d'écriture, il est alors possible de mesurer le laps de temps équivalent en mesurant :

- a) la durée de la pause suivant la morphographie du nombre du verbe dans la première ébauche;
- b) la durée de la pause précédant une modification effective de la morphographie du nombre du verbe;
- c) la durée de la modification effective de la morphographie du nombre du verbe;
- d) la durée de la pause suivant une modification effective de la morphographie du nombre du verbe;
- e) la durée de la modification de la morphographie du nombre du verbe et les pauses l'entourant;
- f) la durée de la modification de la morphographie du nombre du verbe, le déplacement vers la morphographie du nombre du verbe et les pauses entourant la modification et le déplacement.

En considérant que les unités d'analyse disponibles grâce aux enregistrements en temps réel de l'activité de frappe sont les pauses, les empan d'écriture et les modifications (Baaijen et coll., 2012), les durées pouvant correspondre au temps de réaction observé par Largy et coll. (2004b) peuvent être représentées comme dans la figure 4.4.

Figure 4.4 Représentation temporelle des durées pouvant correspondre au temps de réaction observé par Largy et coll. (2004b)



Afin de choisir les variables chronométriques à retenir, nous faisons appel à la définition de la révision de Matsuhashi (1987), puisqu'il s'agit d'une définition opératoire de la révision en contexte d'écriture. D'après Matsuhashi (1987), l'épisode de révision commence par une interruption du fil de l'écriture, ce qui se traduit soit par un retour dans le texte écrit précédemment, soit par une pause, il contient une modification, et il se termine soit par la reprise du fil de l'écriture, soit par l'apport d'une nouvelle modification à un nouvel endroit dans la phrase.

Pour ce qui est de l'interruption du fil de l'écriture, nous avons considéré que le retour dans le texte déjà écrit pouvait être attesté par la frappe des touches *effacer* ou *gauche* sur le clavier, et la pause comme une interruption du fil de l'écriture qui est atypique pour le scripteur, c'est-à-dire une pause dont la durée est de trois fois supérieure au temps de pause moyen pour ce scripteur. Le temps de pause moyen est égal à la moyenne des temps de pause entre les caractères contribuant au fil de l'écriture (voir section 4.5.2.6). La pause est ainsi relative au scripteur et non à une norme préétablie, ce qui permet également d'inclure des pauses de durée moindre, qui auraient été écartées en fixant un seuil de deux secondes, comme cela est traditionnellement fait (Baaijen et coll., 2012). Il est à noter qu'inclure ces pauses

comme évènements pouvant marquer le début d'un épisode de révision permet d'inclure à notre analyse les modifications de type *ajout* (Grésillon, 1994) lorsqu'elles ont lieu de façon linéaire et locale dans une ébauche initiale de la production écrite (Baaijen et coll., 2012). Les études sur les révisions en contexte d'écriture n'incluent souvent que les retours dans le texte écrit précédemment, comme l'appui sur les touches *effacer* et *gauche* en est le témoin (Lindgren, 2005), et ne comprennent donc que les modifications de type *suppression* et *remplacement*, laissant derrière les modifications de type *ajout*.

Pour ce qui est de la modification comprise dans l'épisode de révision, seules les modifications de la morphographie du nombre du verbe ont été retenues⁴², et celles qui ne visaient qu'à corriger une erreur de frappe ont été écartées.

Il est à noter que certains épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe contenaient plusieurs changements à la morphographie du nombre du verbe. Nous avons considéré les modifications qui avaient lieu au même endroit (sans reprise du fil de l'écriture), et ce, même si une pause dont la durée était plus grande que trois fois l'écart-type les séparait, comme faisant partie d'un épisode de révision unique, puisque la condition de fin de l'épisode de révision n'était pas respectée après la première modification. Par exemple, la séquence suivante, produite par le participant CM91, dont le seuil de temps de pause est de 518 ms, comprend deux modifications faisant partie du même épisode de révision. Les nombres compris entre accolades correspondent aux interruptions du fil de l'écriture (en ms) supérieures au seuil du participant.

{593} s {591} EFFACER n t

42 Les erreurs quant au choix de la morphographie du nombre (la graphie *-s* au lieu de *-nt*) ont été considérées comme des erreurs au même titre que l'absence du *-nt* en cas d'accord pluriel. Elles n'ont pas fait l'objet d'une analyse spécifique en raison de leur très petit nombre (n=2).

Nous avons ainsi observé des modifications successives sur une même graphie, comme la séquence suivante produite par le participant DT93 (seuil=1110 ms) en témoigne.

EFFACER EFFACER {2046} s EFFACER
{36547} s {7937} EFFACER {7844} F1 {8781}

Il est à noter que nous avons également observé des modifications sur une même graphie à plusieurs endroits dans l'écriture d'une même phrase; puisqu'elles n'avaient pas lieu au même endroit (reprise du fil de l'écriture entre les deux modifications), ces modifications ont été considérées comme faisant partie de deux épisodes de révision distincts.

Nous avons considéré que les modifications avaient lieu au même endroit et faisaient partie du même épisode de révision même si elles étaient séparées d'un *espace*, puisque « l'action d'enfoncer la touche ESPACE entre les mots et les phrases est une activité motrice relativement automatique » (notre traduction, Baaijen et coll., 2012, p. 11). Ainsi, lorsqu'une deuxième modification avait lieu après un *espace*, elle était codée de la même manière que les modifications qui avaient lieu sans qu'un *espace* ne les sépare de la modification précédente. Dans ces deux cas, les deux modifications étaient codées dans un seul épisode de révision, puisqu'elles avaient lieu au même endroit, et ce, même si une pause plus grande que trois fois l'écart-type les séparait. Par exemple, le participant JL93 (seuil=444 ms) a produit la séquence suivante.

endure {4150} nt {1232} ESPACE {2450}
EFFACER EFFACER EFFACER ESPACE

Pour ce qui est de la fin de l'épisode de révision, nous avons considéré que la reprise du fil de l'écriture pouvait être attestée par la frappe de la première lettre du mot suivant le verbe (après le caractère *espace*) ou par l'apport d'une modification à un

autre endroit dans le texte, comme la frappe des touches *gauche* ou *droite* afin de sortir le curseur de la morphographie du nombre du verbe pouvait en être l'indice.

Bref, nous avons considéré que l'épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe peut s'étendre

- a) de la pause qui précède la modification à la pause qui suit la modification;
- b) de la pause qui précède le retour sur le texte déjà écrit (dans le cas d'une modification effectuée après un déplacement dans le texte) à la pause qui suit la modification.

La durée de l'épisode de révision correspond ainsi aux durées e) (dans le cas d'une modification locale) et f) (dans le cas d'une modification non locale) décrites précédemment (voir figure 4.4, variables e et f). Nous retenons cette variable comme première variable chronométrique correspondant au temps de réaction observé par Largy et collaborateurs, et cette variable sera dorénavant désignée par *durée de l'épisode de révision*.

Comme deuxième variable chronométrique, nous retenons les latences b) (dans le cas d'une modification non locale) et c) (dans le cas d'une modification locale) décrites précédemment (voir figure 4.3, variables b et c), puisque ces latences s'étendent jusqu'au début de la durée de l'épisode de révision. Nous incluons la durée de la première pause de l'épisode de révision dans cette variable de manière à ce qu'elle représente le temps entre la présentation du stimulus et la première action (déplacement ou modification) de l'épisode de révision, ce qui est cohérent avec le temps de réaction mesuré par Largy et collaborateurs dans la tâche de décision. Cette deuxième variable chronométrique qui correspond au temps de réaction observé par Largy et collaborateurs et que nous retenons est dorénavant désignée par *latence de l'épisode de révision*.

Les deux variables chronométriques que nous retenons comme variables dépendantes sont illustrées dans la figure 4.2. Il s'agit de variables continues.

En fin de compte, les quatre variables dépendantes qui sont retenues sont toutes issues de l'analyse des données liées à la dictée sur l'accord du verbe. Ces données ont fait l'objet de trois codages : d'abord, la dernière ébauche des phrases transcrites par les participants a été codée quant à l'exactitude de la morphographie du nombre du verbe (variable *morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche*); ensuite, après avoir identifié les épisodes de révision (Matsuhashi, 1987) de la morphographie du nombre du verbe dans les données recueillies par le logiciel *Inputlog*, ces épisodes ont été codés quant à la réussite de la modification de la morphographie du nombre du verbe qui s'y trouvait⁴³ (variable *modification de la morphographie du nombre du verbe*); enfin, les épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe ont fait l'objet d'une analyse chronométrique et leurs temps (en millisecondes) ont été codés selon deux variables : *durée de l'épisode de révision* et *latence de l'épisode de révision*.

4.5.2 Les variables indépendantes

Les variables indépendantes proviennent de plusieurs sources : le matériau linguistique de la dictée sur l'accord du verbe, les épreuves de mesure de la mémoire de travail et de mesure des connaissances sur l'accord du verbe effectuées par les participants, la grille d'observation du lieu de fixation des yeux remplie pendant l'écriture de la dictée, le questionnaire sociodémographique rempli par les participants et l'analyse chronométrique de la dictée sur l'accord du verbe écrite par les participants.

⁴³ Lorsqu'un épisode de révision comportait plusieurs modifications de la morphographie du nombre du verbe successives, nous avons considéré qu'il s'agissait d'une seule modification pour coder cette variable.

4.5.2.1 Structure syntaxique, configuration en nombre, fréquence du verbe et morphographie du nombre du verbe avant l'épisode

Puisque la structure syntaxique, la configuration en nombre et la fréquence induisent des erreurs de la morphographie du nombre du verbe, nous intégrons trois variables indépendantes issues du matériau linguistique de la dictée : *structure syntaxique*, *configuration en nombre* et *fréquence du verbe*. La variable *structure syntaxique* correspond à la structure syntaxique de la phrase cible et il s'agit donc d'une variable à trois catégories (SVO, SMV et OVS⁴⁴), puisque ce sont les trois structures syntaxiques qui font partie de la dictée sur l'accord du verbe. La variable *configuration en nombre* correspond à la configuration du nombre des deux noms de la phrase cible dans la dictée (N1 et N2) et il s'agit donc d'une variable à deux catégories (SP et PS⁴⁵), puisque ce sont les deux configurations en nombre qui font partie de la dictée. La variable *fréquence du verbe* correspond à la fréquence du lemme du verbe dans la phrase cible et il s'agit donc d'une variable continue dont la valeur est tirée de *Lexique* (New, Pallier, Brysbaert et Ferrand, 2004; New, Pallier, Ferrand et Matos, 2001). Puisque la modification de la morphographie du nombre du verbe est effectuée sur le texte déjà écrit, nous ajoutons aux variables liées au matériau la morphographie du nombre du verbe présente avant le début de l'épisode de révision (*morphographie du nombre du verbe avant l'épisode*), qui a deux modalités : *exacte* ou *erronée*.

4.5.2.2 Mémoire de travail

Nous avons vu précédemment que la mémoire de travail joue un rôle central dans la production écrite (McCutchen, 1996; Chanquoy et Alamargot, 2002; Alamargot et Chanquoy, 2001; Olive et Piolat, 2005; Piolat, 2004), la révision (McCutchen, 1996), et dans la détection d'erreurs de la morphographie du nombre du verbe (Largy et

⁴⁴ SVO=sujet verbe objet; SMV=sujet modificateur verbe; OVS=objet verbe sujet.

⁴⁵ SP=singulier-pluriel; PS=pluriel-singulier.

Dédéyan, 2002); nous intégrons donc la variable *mémoire de travail* à nos variables indépendantes. La valeur de cette variable est issue de l'épreuve de mesure de mémoire de travail (voir section 4.3.4). Les ébauches finales de cette épreuve ont été codées quant à l'exactitude des mots cibles rappelés par les participants lors des phases de rappel de l'épreuve. Comme Desmette et coll. (1995) le suggèrent, nous avons attribué un point à chaque item correctement rappelé⁴⁶, et ce, même si un item ou plus n'était pas réussi dans le bloc précédent, puis nous avons calculé la proportion des mots correctement rappelés (nombre de mots finaux correctement rappelés divisé par 60), obtenant ainsi un pourcentage de réussite à l'épreuve.

4.5.2.3 Connaissances sur l'accord du verbe

Puisque les connaissances du scripteur sont incluses dans bien des modèles de la production écrite (voir section 1.1.1) et de la révision (voir section 1.2.1), que les connaissances sur l'accord du verbe du scripteur ont un effet sur la mise en oeuvre de la morphographie du nombre du verbe (voir sections 2.1 et 2.2) et que l'accord du verbe à l'écrit « nécessite le déploiement orchestré de connaissances grammaticales complexes » (Gauvin, 2011, p. 12), nous intégrons la variable *connaissances sur l'accord du verbe* à nos variables indépendantes. La valeur de cette variable est issue des trois épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe effectuées par les participants, c'est-à-dire les épreuves de jugement de préférence, d'identification et de justification (voir section 4.3.3). Les réponses à ces trois épreuves ont été codées séparément.

L'épreuve de jugement de préférence a été codée quant à l'exactitude des réponses fournies par les participants. Nous avons calculé la proportion des bonnes réponses

⁴⁶ Les mots correctement rappelés, mais présentant une erreur d'orthographe lexicale, ont été comptabilisés comme étant correctement rappelés. Toutefois, les mots qui ont été rappelés dans un ordre autre que celui de la dictée n'ont pas été comptabilisés, puisque la consigne était de rappeler les mots dans leur ordre de présentation.

(nombre de bonnes réponses divisé par 18), obtenant ainsi un pourcentage de réussite à l'épreuve. Le pourcentage de réussite de l'épreuve de jugement de préférence varie entre 72,22 % et 100,00 % (moyenne=94,44; écart-type=8,08), et 20 participants (sur 35) ont réussi tous les items de l'épreuve (voir Appendice D.2).

L'épreuve d'identification a été codée quant à l'exactitude des réponses fournies par les participants. Nous avons calculé la proportion des bonnes réponses (nombre de bonnes réponses divisé par 2), obtenant ainsi un pourcentage de réussite à l'épreuve. Le pourcentage de réussite varie entre 50,00 % et 100,00 % (moyenne=87,14; écart-type=22,17) : 26 participants ont identifié correctement le sujet⁴⁷ et le verbe, tandis que 9 participants n'ont correctement identifié que le verbe⁴⁸ (voir Appendice D.3).

L'épreuve de justification a été codée quant au nombre⁴⁹ d'arguments fournis par les participants afin de justifier leur réponse, comme les exemples dans le tableau 4.5 l'illustrent. Au total, le nombre d'arguments fournis aux deux questions de justification varie entre 0 et 6 arguments par participant (moyenne=2,97; écart-type=1,44), et 18 participants (sur 35) ont fourni un total de trois arguments ou plus, basant leur justification sur plus d'un argument dans au moins une des deux questions de l'épreuve de justification (voir Appendice D.4).

⁴⁷ Deux réponses ont été acceptées : *la chandelle* et *chandelle*.

⁴⁸ Les réponses incorrectes fournies par les participants pour l'identification du sujet sont les suivantes : *l'évêque, évêque, que, est* ou absence de réponse.

⁴⁹ Nous n'avons pas jugé de la justesse des justifications fournies par les participants, puisque cela ne faisait pas partie de nos questions de recherche; nous avons plutôt compté le nombre d'arguments fournis par chaque participant afin de mesurer à quel point la justification de chaque participant était solide, c'est-à-dire basée sur plusieurs arguments, et ce, afin de pouvoir contrôler l'effet de cette variable dans nos analyses statistiques. Il va sans dire que les liens entre la justesse des justifications grammaticales et les performances en écriture et même entre la justesse des justifications grammaticales et le processus de révision observé en temps réel mériteraient de faire l'objet de recherches subséquentes.

Tableau 4.5 Exemples de réponses fournies à l'épreuve de justification et nombre d'arguments correspondant

Exemples de réponses à l'épreuve de justification	Nombre d'arguments
<i>repond à la question : Qui est-ce qui brûle. (CF65)</i>	1
<i>Le sujet de la phrase est inversé à cause de la marque emphatique «c'est ... que...». La chandelle est celle qui fait l'action de brûler l'évêque. (AC94)</i>	2
<i>-encadrement par c,estt...qui, -non éffaçable, - Pronominalisable (elle) (NA85)</i>	3

Puisque les résultats aux trois épreuves sur les connaissances sur l'accord du verbe sont très élevés (effet plafond), nous avons créé un indice composite à partir de leurs résultats respectifs. Un point était accordé aux participants ayant obtenu 100,00 % à l'épreuve de jugement de préférence, un point était accordé aux participants ayant obtenu 100,00 % à l'épreuve d'identification et un point était accordé aux participants ayant fourni plus de 2 arguments à l'épreuve de justification. L'indice composite pour les connaissances sur l'accord du verbe est égal à la somme des points obtenus aux trois épreuves (min=0; max=3). La variable *connaissances sur l'accord du verbe* est ainsi une variable continue résultant de trois épreuves sur les connaissances sur l'accord du verbe.

4.5.2.4 Lieu de fixation des yeux

Puisqu'il y a un lien entre le lieu de fixation des yeux en cours d'écriture et le comportement révisioennel du scripteur (Johansson et coll., 2010), nous intégrons la variable *lieu de fixation des yeux* à nos variables indépendantes. La valeur de cette variable est issue de la grille d'observation du lieu de fixation des yeux en cours d'écriture (voir Appendice B.5) remplie par l'expérimentatrice pendant la passation de la dictée sur l'accord du verbe par les participants (voir section 4.4) et il s'agit d'une variable à trois catégories : *écran*, *clavier* ou *mixte*.

4.5.2.5 Langue maternelle

Les études sur la production et la révision de la morphographie du nombre du verbe n'ayant porté que sur des participants francophones, nous intégrons la variable *langue maternelle* à nos variables indépendantes. La valeur de cette variable est issue du questionnaire sociodémographique⁵⁰, plus précisément de la question 7 du questionnaire (voir Appendice B.2), qui a été codée selon deux modalités : *français* ou *autre*.

4.5.2.6 Temps de frappe

Puisque des variations dans la maîtrise de l'écriture sur un clavier d'ordinateur peuvent survenir, ce qui peut influencer les données résultant de l'analyse chronométrique (Alamargot, Chesnet et Caporossi, 2012), nous intégrons la variable *temps de frappe* à nos variables indépendantes. La valeur de cette variable continue est issue de l'analyse chronométrique de la dictée sur l'accord du verbe. Pour calculer le temps de frappe de chaque participant, nous avons supprimé de l'enregistrement en temps réel de chaque participant les événements susceptibles⁵¹ de ne pas représenter le temps d'écriture normal du participant, puis nous avons calculé la moyenne et l'écart-type du temps de pause de chaque caractère, qui inclut sa production et la pause le suivant, données fournies par le logiciel *Inputlog*. La moyenne du temps de

⁵⁰ Il s'agit de la seule variable indépendante issue du questionnaire sociodémographique et intégrée aux analyses multiniveaux subséquentes. Les autres questions du questionnaire sociodémographique sont utilisées afin de décrire notre échantillon (voir section 4.2).

⁵¹ Les événements supprimés sont ceux avant la première phrase dictée et après la dernière phrase dictée; ceux correspondant à la première lettre de chaque phrase, puisqu'elle est liée à écoute de la dictée; ceux correspondant aux caractères de déplacement et de gestion de la tâche de dictée, soit la touche *F1* (réécoute de l'extrait), la touche *gauche*, la touche *droite*, la touche *début*, la touche *fin*, la touche *retour arrière* (*effacer*) et la touche *supprimer*; ceux des caractères ayant été automatiquement étiquetés comme *after sentence*, *after paragraph*, *before paragraph* et *unknowned location* par *Inputlog*; ceux correspondant aux caractères typographiques, soit les retours, les majuscules, les points, les virgules, les apostrophes, les accents, les points-virgules, les espaces, les nombres et les majuscules.

pause de chaque participant a été utilisée comme variable permettant de contrôler l'effet de la vitesse de frappe (variable *temps de frappe*), tandis que la somme de l'écart-type des pauses de ce participant multiplié par trois et de la moyenne du temps de pause de chaque participant a été utilisée afin de déterminer le seuil à partir duquel un intervalle entre deux empanes d'écriture était considéré comme une pause d'écriture (voir section 4.5.1).

4.5.2.7 Ébauche, linéarité et localité

Les scripteurs pouvant adopter différentes stratégies d'écriture et de révision (Baaijen et coll., 2012), nous intégrons trois variables indépendantes liées à la position d'où la modification est apportée. Les trois variables retenues sont celles suggérées par Baaijen et coll. (2012) (voir section 1.1.2.3): l'*ébauche*, la *linéarité* et la *localité*. La variable *ébauche* est une variable dichotomique décrivant l'ébauche de la phrase écrite dans laquelle la modification a lieu (*première ébauche* ou *énième ébauche*). La variable *linéarité* est une variable dichotomique (*linéaire* ou *non*) décrivant la linéarité de la modification, c'est-à-dire si cette modification respecte la progression linéaire du fil de l'écriture (par exemple, l'ajout de *-nt* après une pause) ou non (par exemple, la suppression de *-nt*). La variable *localité* est une variable dichotomique décrivant la localité de la modification, c'est-à-dire si cette modification touche ce qui vient tout juste d'être écrit (le mot précédent) ou ce qui a été écrit ailleurs dans la phrase (*locale* ou *non*). Ces trois variables indépendantes ont été codées pour chaque épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe identifié grâce à l'analyse de l'enregistrement de l'activité de graphomotrice tapuscrite.

4.5.2.8 Nombre d'évènements et durée de la réécoute

La latence et la durée de l'épisode de révision pouvant varier en fonction du nombre d'évènements ayant lieu durant le laps de temps en question (par exemple, écriture d'autres mots, apport d'autres modifications à la phrase, réécoute de la phrase dictée, déplacement du curseur dans la phrase, etc.), nous intégrons deux variables indépendantes liées au contexte chronométrique de l'épisode de révision : le *nombre d'évènements* et la *durée de la réécoute*. Le *nombre d'évènements* est une variable continue dont la valeur correspond au nombre de touches du clavier qui ont été frappées pendant le laps de temps ciblé par la variable dépendante. La *durée de la réécoute* est une variable continue dont la valeur correspond à la longueur de la pause qui suit la réécoute de la phrase dictée (touche *F1*) qui a lieu pendant le laps de temps ciblé par la variable dépendante, s'il y a lieu⁵². Cette durée est exprimée en millisecondes.

4.5.2.9 Occurrence de la structure, occurrence du quintuplet et occurrence de la phrase

L'ordre de passation de la dictée sur l'accord du verbe différant d'un participant à l'autre, nous intégrons trois variables indépendantes liées à l'ordre de passation de la dictée. Afin de contrôler un effet potentiel d'entraînement à l'écriture d'une phrase de la même structure syntaxique, nous intégrons la variable indépendante *occurrence de la structure*, une variable continue dont la valeur correspond au nombre de fois où le participant a rencontré cette structure syntaxique depuis le début de la passation de l'épreuve. Afin de contrôler un effet potentiel de confusion créé par l'écriture de phrases contenant le même verbe et les mêmes noms, mais dont la structure syntaxique diffère, tout comme les rôles sémantiques et les fonctions syntaxiques,

⁵² Les participants pouvaient appuyer sur la touche *F1* afin de réécouter la phrase dictée. Les participants ne pouvaient réécouter la phrase qu'une seule fois par phrase. En l'absence d'une réécoute, la valeur de la variable était de 0 ms.

nous intégrons la variable indépendante *occurrence du quintuplet*, une variable continue dont la valeur correspond au nombre de fois où le participant a rencontré une phrase de ce quintuplet (une phrase contenant le même verbe et les deux mêmes noms) depuis le début de la passation de l'épreuve. Enfin, afin de contrôler un effet potentiel de fatigue ou d'entraînement à la tâche de dictée, au fil de l'écriture des phrases, nous intégrons la variable indépendante *occurrence de la phrase*, une variable continue dont la valeur correspond au nombre de fois où le participant a écrit une phrase depuis le début de la passation de l'épreuve.

4.5.3 L'analyse statistique

Nous avons choisi d'avoir recours à des analyses multiniveaux afin d'analyser les données issues de notre protocole expérimental. D'après Van Waes, Leijten et Quinlan (2010), qui ont utilisé des analyses multiniveaux pour étudier le mouvement des yeux durant la production de phrases et leur correction, les analyses multiniveaux ont l'avantage principal de « minimiser le besoin d'une agrégation des données, spécialement en comparaison avec les analyses statistiques conventionnelles (comme les ANOVAs ou les tests-t) » (notre traduction, p. 815), tout en rendant compte « de la hiérarchie à l'intérieur des observations collectées et des relations de dépendance à l'intérieur des structures hiérarchiques (voir aussi Goldstein, 1995). » (notre traduction, p. 816). De plus, toujours d'après Van Waes et coll. (2010), lorsque le nombre d'observations diffère d'un participant à l'autre, le pouvoir des analyses n'en est pas affecté, avantage certain pour analyser des épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe, qui ne sont pas en nombre égal chez tous nos participants.

Afin de répondre à nos questions de recherche, nous avons effectué cinq analyses multiniveaux (Bryk et Raudenbush, 1992) avec les données recueillies et codées. Lorsque la variable à expliquer était une variable binaire (*morphographie du nombre*

du verbe dans la dernière ébauche, présence d'un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe et modification de la morphographie du nombre du verbe), nous avons fait une analyse logistique multiniveaux, et lorsque la variable à expliquer était une variable continue (*latence de l'épisode de révision et durée de l'épisode de révision*), nous avons fait une analyse multiniveaux de type continue, le type d'analyse multiniveaux à effectuer variant en fonction du type de variable dépendante (Bressoux, 2008).

Trois groupes de variables indépendantes sont intégrés aux cinq modèles. Les descriptions de ces variables se trouvent dans la section 4.5.2.

A. Le matériel linguistique

- 1) Structure syntaxique (SVO, SMV ou OVS);
- 2) Nombre (SP ou PS);
- 3) Fréquence du verbe (variable continue).

B. Les différences individuelles

- 4) Mémoire de travail (variable continue)⁵³;
- 5) Connaissances sur l'accord du verbe (variable continue);
- 6) Langue maternelle (français ou autre);
- 7) Morphographie du nombre du verbe avant l'épisode (exacte ou erronée)⁵⁴;
- 8) Modification de la morphographie du nombre du verbe (réussie ou échouée)⁵⁵;
- 9) Lieu de fixation des yeux (clavier, mixte ou écran);
- 10) Temps de frappe (variable continue).

⁵³ La variable *mémoire de travail* est transformée au carré (voir section 5.2) avant d'être intégrée aux modèles multiniveaux.

⁵⁴ La graphie finale n'a pas été entrée dans le modèle, au contraire de la graphie initiale, qui fait partie du contexte d'émergence potentiel d'un épisode de révision. La variable *graphie initiale* ne comportait une valeur que dans le cas où la phrase produite par le participant correspondait à la phrase dictée; par exemple, les phrases OVS où les participants ont écrit *c'est ... qui n'ont pas été retenues*.

⁵⁵ Cette variable est identique à la variable dépendante *la réussite de la modification de la morphographie du nombre du verbe*.

Il est à noter que, dans le cas où la variable à expliquer n'est pas liée aux épisodes de révision (*morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche*), les variables *morphographie du nombre du verbe avant l'épisode* et *modification de la morphographie du nombre du verbe* ne sont pas intégrées au modèle, puisqu'elles ne sont liées qu'aux épisodes de révision; la variable *présence d'un épisode de révision* (*présent* ou *absent*) est plutôt intégrée au modèle. Les trois dernières variables liées aux différences individuelles ne sont intégrées aux modèles que dans les cas où les variables à expliquer sont des variables chronométriques, puisque ces variables indépendantes sont chronométriques. Dans le cas où la variable à expliquer est la *modification de la morphographie du nombre du verbe*, les variables chronométriques *latence de l'épisode de révision* et *durée de l'épisode de révision* sont intégrées au modèle comme variables indépendantes.

C. Le contexte chronométrique

- 11) Ébauche (première ou énième);
- 12) Linéarité (linéaire ou non);
- 13) Localité (locale ou non);
- 14) Nombre d'évènements (variable continue);
- 15) Durée de la réécoute (variable continue);

Le nombre d'évènements ayant cours au clavier pendant le laps de temps visé par la variable dépendante ainsi que la durée de la réécoute de la phrase dictée qui pouvait s'y produire étaient intégrés seulement lorsque la variable à expliquer était une variable chronométrique. Il est à noter que ces variables indépendantes liées au contexte chronométrique n'ont été intégrées qu'aux modèles liés aux épisodes de révision. Les trois variables indépendantes suivantes ont plutôt été intégrées aux modèles liés à l'ensemble des phrases produites par les participants (*morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche* et *présence d'un épisode de révision*) :

D. L'ordre de passation

- 11) Occurrence structure (variable continue);
- 12) Occurrence quintuplet (variable continue);
- 13) Occurrence phrase (variable continue).

CHAPITRE V

RÉSULTATS

Dans ce chapitre, nous présentons les données issues de notre protocole expérimental et les résultats des analyses effectuées sur celles-ci. Dans un premier temps, nous formulons des observations générales sur les données et nous décrivons la réussite aux différentes épreuves de notre protocole expérimental (épreuve de dictée sur l'accord du verbe, épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe et épreuve de mesure de la mémoire de travail). Dans un deuxième temps, nous nous concentrons sur l'épreuve de dictée sur l'accord du verbe. D'abord, nous présentons les morphographies du nombre du verbe dans la dernière ébauche, afin de pouvoir mettre en relation nos observations et celles de recherches précédentes, ayant porté sur l'exactitude des graphies. Ensuite, nous nous concentrons sur les épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe dans l'épreuve de dictée sur l'accord du verbe : nous présentons les phrases dans lesquelles ces épisodes de révision se trouvent, puis les résultats des variables chronométriques liées à ces épisodes de révision (*latence de l'épisode de révision* et *durée de l'épisode de révision*) et, enfin, nous présentons les modifications de la morphographie du nombre du verbe qui sont apportées dans ces épisodes de révision.

5.1 Observation générale des données

Un total de 43 personnes se sont présentées à une séance d'expérimentation. Sur ces 43 participants, 35 ont été retenus. Les huit participants retirés l'ont été pour les motifs énumérés dans le tableau 5.1.

Tableau 5.1 Les motifs du retrait de notre échantillon de huit participants

Motif du retrait	Effectif
Il y a eu un problème technique avec le logiciel <i>Inputlog</i> lors de la passation de la dictée qui nous empêche d'avoir accès aux données chronométriques.	1
Il n'a pas complété l'entièreté du protocole expérimental, puisqu'il a quitté avant d'avoir effectué l'épreuve de mesure de la mémoire de travail.	1
Ils ne faisaient pas partie de notre échantillon, puisqu'ils ont déclaré s'être déjà fait diagnostiquer une difficulté ou un trouble d'apprentissage.	4
Il ne faisait pas partie de notre échantillon, puisque sa maîtrise insuffisante du français l'empêchait de comprendre les phrases dictées et les consignes des épreuves.	1
Il ne faisait pas partie de notre échantillon, puisqu'il n'étudiait pas dans un programme menant à l'obtention d'un brevet d'enseignement.	1
Total	8

Nous avons ainsi analysé les données associées à 35 participants. Dans la dictée sur l'accord du verbe, des phrases (n=8) ont été écrites avec une structure syntaxique différente de celle de la phrase cible (par exemple, *C'est l'avocat **qui** dérange les clients* au lieu de *C'est l'avocat **que** dérangent les souris*) ou avec une configuration en nombre des deux noms différente de celle de la phrase cible (par exemple, *C'est l'avocat **que** dérange **le client*** au lieu de *C'est l'avocat **que** dérangent **les clients***, ou bien *Les clients dérangent **les avocats*** au lieu de *Les clients dérangent **l'avocat***); nous avons alors retiré ces données (n=8) de l'analyse. Nous avons aussi vérifié que le taux de réussite à chaque item de chaque épreuve ne soit pas supérieur ou inférieur à trois fois l'écart-type par rapport à la moyenne afin de retirer le ou les items dont le pourcentage de réussite était anormal. Aucun item des épreuves comprises dans notre protocole expérimental n'a présenté un tel problème.

Au total, dans la dictée sur l'accord du verbe, nous avons fait l'analyse de 875 observations pour la présence d'épisodes de révision et de 867 observations pour

l'exactitude de la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche. En ce qui concerne les épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe, nous avons fait l'analyse de 133 observations pour les temps associés à la révision de la morphographie du nombre du verbe (latence et durée) et de 124 observations⁵⁶ pour la réussite de la modification de la morphographie du nombre du verbe comprise dans l'épisode de révision. Les phrases leurres n'ont pas été considérées dans l'analyse des données.

5.2 La réussite aux épreuves

Afin d'obtenir une vue d'ensemble des variables intégrées dans nos analyses subséquentes, nous présentons d'abord la réussite aux différentes épreuves effectuées par les 35 participants. Le tableau 5.2 présente les statistiques descriptives des résultats obtenus à l'épreuve de dictée sur l'accord du verbe, aux épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe⁵⁷ et à l'épreuve de mesure de la mémoire de travail.

Nous observons que les participants ont obtenu un indice composite pour leurs connaissances sur l'accord du verbe de 1,83 en moyenne, cet indice variant de 0 à 3 (écart-type=0,79) selon les individus (voir Appendice D.5). Les participants ont obtenu un résultat moyen de 85,10 % à l'épreuve de mesure de la mémoire de travail, résultat qui est soumis à une grande variation (min=38,33; max=100; écart-type=16,82; voir Appendice D.6). Les participants ont obtenu un résultat moyen à la dictée sur l'accord du verbe de 88,46 % et ce résultat varie sensiblement d'un participant à l'autre (min=60,00; max=100,00; écart-type=12,53; voir Appendice D.1).

⁵⁶ Les épisodes de révision dont les morphographies du nombre du verbe initiale et finale étaient les mêmes (n=9) ont été retirés pour cette variable (voir section 5.7).

⁵⁷ L'épreuve de jugement de préférence, l'épreuve d'identification et l'épreuve de justification.

Tableau 5.2 Statistiques descriptives des résultats aux épreuves de dictée sur l'accord du verbe, de mesure de la mémoire de travail et de mesure des connaissances sur l'accord du verbe

	N	Moyenne	Minimum	Maximum	Écart-type
Réussite à la dictée sur l'accord du verbe (en %) ⁵⁸	35	88,46	60,00	100,00	12,53
Réussite aux épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe (score sur 3) ⁵⁹	35	1,83	0,00	3,00	0,79
Réussite à l'épreuve de mesure de la mémoire de travail (en %) ⁶⁰	35	85,10	38,33	100,00	16,82

Afin de pouvoir utiliser les résultats des épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe et de mesure de la mémoire de travail comme des variables indépendantes, nous avons vérifié la normalité de leur distribution.

Dans le cas de la mesure des connaissances sur l'accord du verbe, la représentation des données (voir Appendice D.5) ainsi que les valeurs de symétrie⁶¹ (voir tableau 5.3), situées entre 1 et -1, nous indiquent que la distribution peut être considérée comme normale (Howell, 2006/2008). La variable n'a donc pas à être transformée avant d'être intégrée aux analyses subséquentes.

⁵⁸ La tâche de dictée sur l'accord du verbe comportait 25 items cibles. Le nombre d'items réussis a été divisé sur le nombre d'items total afin d'obtenir un pourcentage d'items réussis.

⁵⁹ La mesure des connaissances sur l'accord du verbe a été effectuée au moyen de trois épreuves. La réussite à ces trois épreuves a été agglomérée par la création d'un indice composite, qui ne comporte que quatre valeurs possibles : 0, 1, 2 et 3. Pour plus de détails sur l'indice composite, voir section 4.5.2.3.

⁶⁰ La tâche de mesure de la mémoire de travail comportait 60 items. Le nombre d'items réussis a été divisé sur le nombre d'items total afin d'obtenir un pourcentage d'items réussis.

⁶¹ Nous n'avons pas inclus les ratios de symétrie dans ce tableau, tout comme dans les subséquents, puisque les valeurs des indices de symétrie (indices d'asymétrie et d'aplatissement) sont considérées comme étant suffisantes afin d'évaluer la normalité d'une distribution (Howell, 2006/2008).

Tableau 5.3 Les valeurs de symétrie des résultats aux épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe et de mémoire de travail, avant et après transformation des variables, le cas échéant

	N	Indice d'asymétrie (Erreur type)	Indice d'aplatissement (Erreur type)
<i>Connaissances sur l'accord du verbe</i>	35	-0,45 (0,40)	0,17 (0,78)
<i>Mémoire de travail</i>			
avant transformation	35	-1,40 (0,40)	1,51 (0,78)
après transformation	35	-0,951 (0,40)	0,061 (0,78)

Dans le cas de la mesure de la mémoire de travail, la représentation des données (voir Appendice D.6) ainsi que les valeurs de symétrie (voir tableau 5.3), qui ne sont pas comprises entre -1 et 1 (Howell, 2006/2008), nous indiquent un très léger effet plafond. Nous avons donc transformé cette variable en la montant au carré afin d'obtenir une distribution plus normale, comme le montrent la représentation des données transformées (voir Appendice D.7) et les valeurs de symétrie de la variable transformée (voir tableau 5.3). C'est cette variable transformée qui est intégrée aux analyses subséquentes.

5.3. La morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche

Dans cette section, nous décrivons les erreurs d'accord du verbe effectuées par les participants, comme le font traditionnellement les recherches portant sur l'accord du verbe. Dans la section précédente, nous avons présenté le pourcentage de réussite⁶² des 35 participants pour les 25 phrases cibles qu'ils ont écrites; dans cette section, nous présentons cette fois le pourcentage de réussite de la morphographie du nombre

⁶² Il est à noter que les phrases qui ont été écrites avec la mauvaise structure syntaxique ou le mauvais nombre pour l'un des deux noms n'ont pas été incluses. De plus, les morphographies du nombre propres à une autre catégorie grammaticale que le verbe (-s) ont été comptabilisées comme de mauvaises réponses, puisque la mauvaise marque a été écrite, et ce, que l'accord en nombre ait bien été effectué ou non.

du verbe à l'épreuve de dictée sur l'accord du verbe pour l'ensemble⁶³ des phrases écrites par les participants dans leur dernière ébauche. Nous présentons d'abord les statistiques descriptives de cette variable, puis les résultats de l'analyse logistique multiniveaux pour cette variable.

5.3.1 Statistiques descriptives

Dans le tableau 5.4 sont présentées les statistiques descriptives de la variable *morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche*. Il s'agit du nombre d'items cibles de la dernière ébauche de l'épreuve de dictée sur l'accord du verbe dont la morphographie du nombre du verbe est exacte et erronée.

Tableau 5.4 Les morphographies du nombre du verbe exactes et erronées dans la dernière ébauche

	Effectif	Pourcentage
Morphographies du nombre du verbe dans la dernière ébauche		
exactes	788	90,89
erronées	79	9,11
Total	867	100,00

Nous observons que dans la dernière ébauche de la dictée, 90,89 % des morphographies du nombre du verbe sont exactes et que 9,11 % sont erronés, et ce, qu'un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe ait eu lieu ou non. Afin d'identifier les variables linguistiques et individuelles ayant un effet sur l'exactitude de la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche, nous avons effectué une analyse logistique multiniveaux.

⁶³ Au total, 875 phrases cibles ont été écrites. Toutefois, 867 phrases ont été retenues pour cette variable parce que 8 phrases avaient une structure syntaxique différente de celle qui était dictée ou un nombre différent pour l'un des deux noms qui en faisaient partie, deux facteurs pouvant influencer la morphographie du nombre du verbe produite.

5.3.2 Analyse multiniveaux

Le tableau 5.5 présente les résultats de l'analyse logistique multiniveaux pour la morphographie du nombre du verbe (exacte) dans les phrases des participants (leur dernière ébauche).

Lorsque les variables indépendantes n'étaient pas continues, l'estimation du paramètre a été calculée pour la modalité mise entre parenthèses à côté du nom de la variable dans le tableau par rapport à la ou aux autres modalités de cette variable. Ainsi, le paramètre de la variable *structure syntaxique* a été estimé à partir de la structure SVO. Les estimations des paramètres des deux autres modalités (SMV et OVS) ont été calculées par rapport à la modalité SVO. Que ce soit pour les variables continues ou non, les observations sont vraies toutes choses étant égales par ailleurs, c'est-à-dire en annulant l'effet des autres variables.

Le modèle vide (modèle 0) permet d'estimer le coefficient de corrélation intersujet donné par la valeur Rho⁶⁴.

$$\text{Rho} = \text{variance} / (\text{variance} + \text{résidu}) = 1,275 / (1,275 + (\pi^2/3)) = 0,2793$$

La variance intersujet représente donc 27,93 % de la variance totale. Le modèle 1 est construit en introduisant l'ensemble des variables indépendantes. Nous testons la significativité de ce modèle en utilisant la statistique de la déviance (Bressoux, 2008). Pour ce faire, nous soustrayons de la valeur -2LogL du modèle 1 (485,929) la valeur -2LogL du modèle 0 (288,724), afin d'obtenir une valeur qui suit une distribution du Chi2. Le nombre de degrés de liberté du Chi2 est obtenu en soustrayant du nombre de

⁶⁴ Bressoux (2008) précise que, dans le cas d'un modèle logistique multiniveaux, la variance de niveau 1 n'a pas de valeur unique et que, par conséquent, on ne peut calculer le coefficient de corrélation intersujet (valeur Rho). Il est toutefois possible de la calculer en considérant, à l'instar de Snijders et Bosker (1999), que la variance de niveau 1 est égale à $\pi^2/3=3,29$ (Bressoux, 2008, p. 411). Cela étant dit, ce genre d'indice doit être utilisé avec prudence dans les modèles logistiques multiniveaux d'après Raudenbush et Bryk (2002).

Tableau 5.5 Analyse multiniveaux logistique pour la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche (exacte vs erronée)

	Modèle 0		Modèle 1	
	Rapport de chances (Erreur type)	p<	Rapport de chances (Erreur type)	p<
<i>Effets fixes</i>				
Constante	17,692 (5,286)	0,001	3,449 (4,851)	0,380
Structure syntaxique ⁶⁵ (SVO)				
SMV			1,48e ⁷ (1,44e ¹⁰)	0,987
OVS			0,011 (0,007)	0,001
Nombre (PS)			0,602 (0,203)	0,133
Fréquence du verbe			1,002 (0,002)	0,166
Présence d'un épisode (oui)			1,927 (0,799)	0,115
Mémoire de travail			5,743 (10,026)	0,318
Connaissances accord verbe			4,349 (2,803)	0,024
Langue maternelle (français)			1,055 (0,870)	0,949
Occurrence structure			2,249 (0,796)	0,023
Occurrence quintuplet			0,640 (0,397)	0,473
Occurrence phrase			0,893 (0,067)	0,132
	Paramètre (Erreur type)	p<	Paramètre (Erreur type)	p<
<i>Effets aléatoires</i>				
Niveau 2 (sujet) ⁶⁶	1,275 (0,272)	0,001	1,685 (0,349)	0,001
<i>Ajustement du modèle</i>				
-2 log V	485,929		288,724	
AIC	489,929		314,724	
BIC	499,459		376,669	

Notes : n=867; -2 log V=-2*log-vraisemblance; AIC=critère d'information d'Akaike (*Akaike information criteria*); BIC=critère d'information bayésien (*Bayesian information criteria*)

⁶⁵ La structure OVS n'a pas significativement plus ou moins de chances que la morphographie du nombre du verbe de la phrase soit exacte ou inexacte par rapport à la structure SMV, puisque lorsque nous prenons la valeur OVS comme valeur de référence, la modalité SMV a un rapport de chances de 3.61e+08, une erreur type de 1.90e+11 et une significativité de 0.970. Il s'agit donc de deux modalités non significativement différentes en ce qui concerne l'exactitude de la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche.

⁶⁶ Les modèles logit binaires ne contiennent pas de ligne pour la variance de niveau 1, car cette variance n'a pas de valeur unique (Bressoux, 2008, p. 411).

degrés de liberté du modèle plein (13) le nombre de degrés de liberté du modèle vide (2).

$$\Delta_{(13-2)} = 485,929 - 288,724 = 197,205$$

Cette valeur de Chi2 à 11 degrés de liberté est hautement significative ($p < 0,001$) et le modèle 1 ajuste donc mieux les données que le modèle 0.

Nous pouvons observer dans le tableau 5.5 que trois variables sont significatives (seuil de 5 %) : 1) la structure syntaxique; 2) le nombre d'occurrences de la structure syntaxique; 3) les connaissances sur l'accord du verbe. Ces observations sont vraies toutes choses étant égales par ailleurs, c'est-à-dire en annulant l'effet des autres variables.

Le rapport de chances⁶⁷ nous informe du sens des effets observés et de la probabilité d'occurrence d'une morphographie du nombre du verbe exacte dans la dernière ébauche. Ainsi, les chances qu'une morphographie du nombre du verbe soit exacte dans une phrase de structure OVS sont de 0,011 fois les chances que cela se produise dans une phrase de structure SVO ($p < 0,001$); les phrases SVO ont des chances 90,91 (ou 1/0,011) fois plus élevées de présenter une morphographie du nombre du verbe exacte que les phrases OVS. Les phrases SMV, quant à elle, ne présentent pas plus de chance de présenter une morphographie exacte que les phrases SVO ($p < 0,99$), et les phrases SMV ne présentent pas plus de chances de présenter une morphographie exacte que les phrases OVS ($p < 0,98$).

Pour ce qui est du nombre d'occurrences de la structure syntaxique, les chances d'écrire une morphographie du nombre du verbe exacte plutôt qu'erronée dans une phrase pour un nombre donné d'occurrences de la structure syntaxique valent 2,25

⁶⁷ D'après Bressoux (2008), le rapport de chances est « la probabilité d'occurrence d'un événement (e.g. la probabilité de voter) sur sa probabilité de non-occurrence (e.g. la probabilité de ne pas voter) » (p.229). Toujours d'après lui, le rapport de chances, ou rapport des cotes, est davantage connu sous le terme anglais *odds ratio*.

fois les chances que cela se produise si le nombre d'occurrences avait été inférieur de 1 point ($p < 0,03$); par exemple, la deuxième occurrence d'une structure syntaxique aurait 2,25 fois plus de chances de présenter une morphographie du nombre du verbe exacte que sa première occurrence.

Enfin, les chances que la morphographie soit exacte plutôt qu'erronée pour un participant qui a un indice composite donné pour ses connaissances sur l'accord du verbe (*connaissances accord verbe*) valent 4,35 fois les chances que ce participant aurait eues s'il avait un indice composite inférieur de 1 point ($p < 0,03$); par exemple, un participant ayant obtenu un indice composite de 2 points aurait 4,35 fois plus de chances d'avoir écrit la morphographie du nombre du verbe exacte qu'un participant ayant un indice composite de 1 point. L'analyse logistique multiniveaux pour la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche ne montre pas de résultats significatifs pour les autres variables indépendantes.

5.4 La présence d'un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe

Les données chronométriques associées à l'écriture des phrases de la dictée sur l'accord du verbe ont été analysées de manière à identifier les épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe (voir section 4.5.1). Avant de présenter les variables chronométriques issues de l'analyse de ces épisodes, nous présentons les phrases dans lesquelles de tels épisodes de révision sont présents. Nous présentons d'abord les statistiques descriptives de la présence d'épisodes de révision, puis les résultats de l'analyse logistique multiniveaux pour cette variable.

5.4.1 Statistiques descriptives

Le tableau 5.6 présente les statistiques descriptives de la variable *présence d'un épisode de révision*. Il s'agit du pourcentage d'items cibles de l'épreuve de dictée sur l'accord du verbe qui comprennent aucun épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe et au moins⁶⁸ un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe.

Tableau 5.6 Les phrases qui présentent aucun et un épisode de révision ou plus, en fonction de la morphographie du nombre du verbe présente avant l'épisode de révision, le cas échéant

	Effectif	Pourcentage
Phrases écrites par les participants		
sans épisode de révision		
morphographie exacte	676	77,26
morphographie erronée	63	7,20
morphographie autre ⁶⁹	6	0,69
avec au moins un épisode de révision		
avec un seul épisode de révision		
morphographie exacte avant l'épisode	17	1,94
morphographie erronée avant l'épisode	99	11,32
morphographie autre avant l'épisode ⁷⁰	11	1,26
avec deux épisodes de révision		
morphographie exacte avant le premier épisode	1	0,11
morphographie erronée avant le premier épisode	1	0,11
morphographie autre avant le premier épisode ⁷¹	1	0,11
Total	875	100,00

⁶⁸ Certaines phrases produites par les participants comportaient plus d'un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe.

⁶⁹ Des phrases ont parfois été écrites avec une structure syntaxique différente de celle de la phrase cible (par exemple, *C'est l'avocat qui dérange les clients* au lieu de *C'est l'avocat que dérangent les souris*) ou avec une configuration en nombre des deux noms différente de celle de la phrase cible (par exemple, *C'est l'avocat que dérange le client* au lieu de *C'est l'avocat que dérange les clients*, ou bien *Les clients dérangent les avocats* au lieu de *Les clients dérangent l'avocat*).

⁷⁰ Voir note de bas de page précédente.

⁷¹ Voir note de bas de page précédente.

Nous observons d'abord que 745 phrases écrites par les participants pendant l'épreuve de dictée sur l'accord du verbe (85,14 %) ne présentent pas d'épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe et que 130 phrases (14,86 %) présentent au moins un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe. Parmi les 130 phrases qui présentent au moins un épisode de révision, 3 phrases présentent deux épisodes de révision et 127 en présentent un seul. Au total, 133 épisodes de révision sont donc présents dans les phrases écrites par les participants. Ces 133 épisodes ont été réalisés par 32 participants; ainsi, 3 participants n'ont pas effectué d'épisode de révision au cours de l'épreuve de la dictée sur l'accord du verbe, 6 participants n'ont effectué qu'un épisode de révision et 26 participants ont effectué plus d'un épisode de révision au cours de la dictée.

En ce qui concerne l'exactitude de la morphographie du nombre du verbe présente avant l'épisode de révision, parmi les phrases qui comportent au moins un épisode de révision ($n=130$), la morphographie du nombre du verbe était exacte avant l'épisode de révision dans 18 phrases (13,85 %) et elle était erronée avant l'épisode de révision dans 100 phrases (76,92 %); 12 phrases n'avaient pas la structure syntaxique ou la configuration en nombre de l'item cible avant l'épisode de révision (9,23 %). Parmi les phrases qui ne comportent pas d'épisode de révision ($n=745$), 676 phrases ont une morphographie du nombre du verbe exacte (90,74 %), 63 phrases ont une morphographie du nombre erronée (8,46 %), et 6 phrases n'ont pas la structure syntaxique ou la configuration en nombre de l'item cible (0,80 %).

5.4.2 Analyse multiniveaux

Le tableau 5.7 présente les résultats de l'analyse logistique multiniveaux pour la présence d'au moins un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe. Les effets fixes résultent de dix variables indépendantes.

Tableau 5.7 Analyse logistique multiniveaux pour la présence d'un épisode de révision (présent vs absent)

	Modèle 0		Modèle 1	
	Rapport de chances ⁷² (Erreur type)	p<	Rapport de chances (Erreur type)	p<
<i>Effets fixes</i>				
Constante	0,148 (0,024)	0,001	1,699 (1,818)	0,621
Structure syntaxique (SVO)				
SMV			4,149 (3,636)	0,106
OVS			3,133 (1,415)	0,012
Nombre (PS)			0,276 (0,130)	0,007
Fréquence du verbe			0,998 (0,002)	0,312
Graphie avant (exacte)			0,003 (0,001)	0,001
Mémoire de travail			3,799 (4,040)	0,211
Connaissances accord verbe			0,888 (0,325)	0,747
Langue maternelle (français)			0,993 (0,498)	0,989
Occurrence structure			1,103 (0,303)	0,721
Occurrence quintuplet			1,877 (1,156)	0,308
Occurrence phrase			0,896 (0,109)	0,366
	Paramètre		Paramètre	
	(Erreur type)	p<	(Erreur type)	p<
<i>Effets aléatoires</i>				
Niveau 2 (sujet) ⁷³	0,690 (0,160)	0,001	0,617 (0,272)	0,001
<i>Ajustement du modèle</i>				
-2 log V	709,638		267,649	
AIC	713,638		293,649	
BIC	723,168		355,565	

Notes : n=865; -2 log V=-2*log-vraisemblance; AIC=critère d'information d'Akaike (*Akaike information criteria*); BIC=critère d'information bayésien (*Bayesian information criteria*)

⁷² D'après Bressoux (2008), le rapport de chances est « la probabilité d'occurrence d'un événement (e.g. la probabilité de voter) sur sa probabilité de non-occurrence (e.g. la probabilité de ne pas voter) » (p.229). Toujours d'après lui, le rapport de chances, ou rapport des cotes, est davantage connu sous le terme anglais *odds ratio*.

⁷³ Les modèles logit binaires ne contiennent pas de ligne pour la variance de niveau 1, car cette variance n'a pas de valeur unique (Bressoux, 2008, p. 411).

Le modèle vide (modèle 0) permet d'estimer le coefficient de corrélation intersujet donné par la valeur Rho⁷⁴.

$$\text{Rho} = \text{variance} / (\text{variance} + \text{résidu}) = 0,690 / (0,690 + (\pi^2/3)) = 0,1734$$

La variance intersujet représente donc 17,34 % de la variance totale dans le modèle vide. Le modèle 1 est construit en introduisant l'ensemble des variables indépendantes. Nous testons la significativité de ce modèle en utilisant la statistique de la déviance (Bressoux, 2008). Pour ce faire, nous soustrayons de la valeur -2LogL du modèle 1 (709,638) la valeur -2LogL du modèle 0 (267,649), afin d'obtenir une valeur qui suit une distribution du Chi2. Le nombre de degrés de liberté du Chi2 est obtenu en soustrayant du nombre de degrés de liberté du modèle plein (13) le nombre de degrés de liberté du modèle vide (2).

$$\Delta_{(13-2)} = 709,638 - 267,649 = 441,989$$

Cette valeur de Chi2 à 11 degrés de liberté est hautement significative ($p < 0,001$) et le modèle 1 ajuste donc mieux les données que le modèle 0.

Nous pouvons observer dans le tableau 5.7 que trois variables sont significatives (seuil de 5 %) : 1) la structure syntaxique; 2) la configuration en nombre des deux noms; 3) la morphographie du nombre du verbe avant l'épisode. Ces observations sont vraies toutes choses étant égales par ailleurs, c'est-à-dire en annulant l'effet des autres variables.

Les rapports de chances nous indiquent que les chances qu'un épisode de révision soit présent dans une phrase OVS sont 3,13 fois plus grandes que les chances que cela se produise dans une phrase SVO ($p < 0,02$). Pour ce qui est de la configuration en nombre, les rapports de chances montrent que les chances qu'un épisode de révision

⁷⁴ Bressoux (2008) précise que, dans le cas d'un modèle logistique multiniveaux, la variance de niveau 1 n'a pas de valeur unique et que, par conséquent, on ne peut calculer le coefficient de corrélation intersujet (valeur Rho). Il est toutefois possible de la calculer en considérant, à l'instar de Snijders et Bosker (1999), que la variance de niveau 1 est égale à $\pi^2/3 = 3,29$ (Bressoux, 2008, p. 411). Cela étant dit, ce genre d'indice doit être utilisé avec prudence dans les modèles logistiques multiniveaux d'après Raudenbush et Bryk (2002).

soit présent dans une phrase dont le sujet est pluriel (PS) valent 0,28 fois les chances que cela se produise dans une phrase dont le sujet est singulier (SP) ($p < 0,01$); ainsi, les phrases SP ont des chances 3,62 fois (ou 1/0,276) plus élevées de présenter un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe que les phrases PS.

Enfin, les phrases dont la graphie avant l'épisode de révision est erronée ont 333,33 (ou 1/0,003) fois plus de chances de présenter un épisode de révision que celles dont la morphographie du nombre du verbe était exacte avant l'épisode de révision ($p < 0,01$). L'analyse logistique multiniveaux pour la présence d'un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe ne montre pas de résultats significatifs pour les autres variables indépendantes.

5.5 La latence de l'épisode de révision

Les 133 épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe identifiés ont fait l'objet d'une analyse chronométrique, et deux variables chronométriques ont été retenues : la *latence de l'épisode de révision* et la *durée de l'épisode de révision*. Les statistiques descriptives de chacune de ces variables chronométriques sont présentées tour à tour dans les sections subséquentes, chaque fois suivies des résultats de l'analyse multiniveaux effectuée sur la variable.

5.5.1 Statistiques descriptives

Le tableau 5.8 présente les mesures de tendance centrale de la variable *latence de l'épisode de révision*.

Tableau 5.8 Statistiques descriptives de la latence de l'épisode de révision

	N	Moyenne	Minimum	Maximum	Écart-type
Latence de l'épisode	133	6236,59	546,00	60891,00	8259,84

La latence de l'épisode de révision moyenne est de 6236,59 millisecondes et sa variabilité est assez grande : la latence s'étend de 546,00 ms jusqu'à 60891,00 ms (écart-type=8259,84). La représentation des données (voir Appendice D.8) ainsi que les valeurs de symétrie (voir tableau 5.9), qui ne sont pas comprises entre -1 et 1 (Howell, 2006/2008), nous indiquent que la distribution n'est pas normale. Nous avons donc effectué une transformation logarithmique de base 10 (Howell, 2006/2008) afin qu'elle devienne normale, comme le montrent la représentation des données transformées (voir Appendice D.9) et les valeurs de symétrie de la variable transformée (voir tableau 5.9). C'est cette variable transformée qui est intégrée aux analyses paramétriques subséquentes.

Tableau 5.9 Les valeurs de symétrie de la latence de l'épisode de révision, avant et après transformation

	N	Indice d'asymétrie (Erreur type)	Indice d'aplatissement (Erreur type)
<i>Latence de l'épisode</i>			
avant transformation	133	3,37 (0,21)	15,89 (0,42)
après transformation	133	0,20 (0,21)	-0,77 (0,42)

5.5.2 Analyse multiniveaux

Les résultats de l'analyse multiniveaux⁷⁵ pour la latence de l'épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe sont présentés dans le tableau 5.10.

⁷⁵ La modalité utilisée comme référent pour les variables indépendantes catégorielles n'est pas la même dans les analyses multiniveaux logistiques présentées précédemment et dans les analyses multiniveaux continues parce que nous avons utilisé le logiciel STATA pour effectuer les analyses

Tableau 5.10 Analyse multiniveaux pour la latence de l'épisode de révision

	Modèle 0		Modèle 1	
	Paramètre (Erreur type)	p<	Paramètre (Erreur type)	p<
<i>Effets fixes</i>				
Constante	3,492 (0,054)	0,001	2,724 (0,175)	0,001
Structure syntaxique (OVS)				
SVO			-0,232 (0,066)	0,002
SMV			-0,054 (0,067)	0,424
Nombre (SP)			-0,010 (0,054)	0,861
Fréquence du verbe			0,000 (0,000)	0,369
Graphie avant (erronée)			-0,046 (0,123)	0,707
Modification (échouée)			-0,094 (0,105)	0,373
Mémoire de travail			0,192 (0,112)	0,091
Connaissances accord verbe			-0,032 (0,043)	0,466
Fixation des yeux (écran)				
clavier			0,073 (0,070)	0,295
mixte			0,121 (0,061)	0,051
Langue maternelle (autre)			0,050 (0,061)	0,415
Temps de frappe			0,002 (0,000)	0,001
Ébauche (énième)			0,596 (0,149)	0,001
Linéarité (non)			-0,005 (0,065)	0,934
Localité (non)			-0,054 (0,152)	0,722
Nombre d'évènements			0,008 (0,002)	0,002
Durée de la réécoute			0,000 (0,000)	0,001
<i>Effets aléatoires</i>				
Niveau 2 (sujet)	0,035 (0,023)	0,001	0,000 (0,000)	
Niveau 1 (item-épisode)	0,200 (0,028)	0,001	0,052 (0,007)	0,001
<i>Ajustement du modèle</i>				
-2 log V	183,079		83,703	
AIC	187,079		87,703	
AICC	187,172		87,823	
CAIC	194,845		94,972	
BIC	192,845		92,972	

Notes : n=133; -2 log V=-2*log-vraisemblance; AIC=critère d'information d'Akaike (*Akaike information criteria*); AICC=critère d'information d'Akaike corrigé (*Akaike information criteria corrected*); CAIC=critère d'information d'Akaike cohérent (*Consistent AIC*); BIC=critère d'information bayésien (*Bayesian information criteria*)

multiniveaux logistiques et le logiciel SPSS pour effectuer les analyses multiniveaux continues et que ces deux logiciels ne prennent pas la même modalité comme référent.

Le modèle vide (modèle 0) permet d'estimer le coefficient de corrélation intersujet donné par la valeur Rho.

$$\text{Rho} = \text{variance} / (\text{variance} + \text{résidu}) = 0,035 / (0,035 + 0,200) = 0,1489$$

La variance intersujet représente donc 14,89 % de la variance totale. Le modèle 1 est construit en introduisant l'ensemble des variables indépendantes. Nous testons la significativité du modèle 1 en utilisant la statistique de la déviance (Bressoux, 2008). Pour ce faire, nous soustrayons de la valeur -2LogL du modèle 1 (83,703) la valeur -2LogL du modèle 0 (183,079), afin d'obtenir une valeur qui suit une distribution du Chi2. Le nombre de degrés de liberté du Chi2 est obtenu en soustrayant du nombre de degrés de liberté du modèle plein (20) le nombre de degrés de liberté du modèle vide (3).

$$\Delta_{(20-3)} = 183,079 - 83,703 = 99,376$$

Cette valeur de Chi2 à 17 degrés de liberté est hautement significative ($p < 0,001$) et le modèle 1 ajuste donc mieux les données que le modèle 0.

Cinq variables ont un effet significatif (seuil de 5 %) sur la latence de l'épisode de révision : 1) la structure syntaxique; 2) l'ébauche dans laquelle l'épisode se trouve (initiale ou énième); 3) le temps de frappe; 4) la durée de la réécoute dans l'épisode; 5) le nombre d'événements dans l'épisode. Ces observations sont vraies toutes choses étant égales par ailleurs, c'est-à-dire en annulant l'effet des autres variables.

Les valeurs des paramètres⁷⁶ nous informent du sens des effets observés. Dans une phrase dont la structure syntaxique est SVO, la latence de l'épisode de révision est significativement plus courte que dans une phrase dont la structure syntaxique est OVS ($p < 0,01$), puisque la valeur du paramètre est négative. Elle n'est cependant pas significativement différente quand la structure syntaxique est SMV que OVS ($p < 0,43$). L'ébauche dans laquelle l'épisode de révision se trouve a un effet fortement

⁷⁶ Pour les analyses multiniveaux de variables continues, ce n'est pas un rapport de chances qui est calculé, mais le coefficient du paramètre.

significatif sur la latence de cet épisode ($p < 0,01$): un épisode commençant dans l'ébauche initiale est plus court qu'un autre commençant dans une ébauche subséquente. De la même façon, la latence d'un épisode de révision est significativement plus grande lorsque le nombre d'évènements produits sur le clavier augmente ($p < 0,01$). La durée de la réécoute pendant la latence et le temps de frappe du participant ont également un effet significatif sur la latence de l'épisode.

Nous notons qu'une variable a un effet presque significatif sur la latence de l'épisode de révision : le lieu de fixation des yeux en cours d'écriture. La latence des épisodes de révision serait plus longue chez les participants qui fixent autant le clavier que l'écran en cours de frappe (*mixed-strategies writers*) que chez les participants qui fixent principalement l'écran en cours d'écriture (*screen gazers*) ($p < 0,06$). Il n'y a pas de différence significative entre les participants qui fixent principalement l'écran et ceux qui fixent principalement le clavier en ce qui a trait à la latence de l'épisode de révision. L'analyse multiniveaux pour la latence de l'épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe ne montre pas de résultats significatifs pour les autres variables indépendantes.

5.6 La durée de l'épisode de révision

Comme nous le faisons dans la section précédente, nous présentons, dans cette section, les statistiques descriptives et l'analyse multiniveaux de la deuxième variable chronométrique issue de l'analyse des épisodes de révision : la *durée de l'épisode de révision*.

5.6.1 Statistiques descriptives

Le tableau 5.11 présente les mesures de tendance centrale de la variable *durée de l'épisode de révision*.

Tableau 5.11 Statistiques descriptives de la durée de l'épisode de révision

	N	Moyenne	Minimum	Maximum	Écart-type
Durée de l'épisode	133	10052,61	562,00	92844,00	15340,04

Nous observons que la durée de l'épisode de révision moyenne est de 10052,61 millisecondes, bien que cette variable présente une grande variabilité; en effet, elle s'étend de 562,00 ms jusqu'à 92844,00 ms (écart-type=15340,00). La représentation des données (voir Appendice D.10) ainsi que les valeurs de symétrie (voir tableau 5.12), qui ne sont pas comprises entre -1 et 1 (Howell, 2006/2008), nous indiquent que la distribution n'est pas normale. Nous avons donc effectué une transformation logarithmique de base 10 (Howell, 2006/2008) afin qu'elle devienne normale, comme le montrent la représentation des données transformées (voir Appendice D.11) et les valeurs de symétrie de la variable transformée (voir tableau 5.12). C'est cette variable transformée qui est intégrée aux analyses subséquentes.

Tableau 5.12 Les valeurs de symétrie de la durée de l'épisode de révision, avant et après transformation

	N	Indice d'asymétrie (Erreur type)	Indice d'aplatissement (Erreur type)
<i>Durée de l'épisode</i>			
avant transformation	133	3,55 (0,21)	14,24 (0,42)
après transformation	133	0,39 (0,21)	-0,22 (0,42)

5.6.2 Analyse multiniveaux

Le tableau 5.13 présente les résultats de l'analyse multiniveaux⁷⁷ pour la durée de l'épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe.

Le modèle vide (modèle 0) permet d'estimer le coefficient de corrélation intersujet donné par la valeur Rho.

$$\text{Rho} = \text{variance} / (\text{variance} + \text{résidu}) = 0,062 / (0,062 + 0,165) = 0,2731$$

La variance intersujet représente donc 27,31 % de la variance totale. Le modèle 1 est construit en introduisant l'ensemble des variables indépendantes. Nous testons la significativité de ce modèle en utilisant la statistique de la déviance (Bressoux, 2008). Pour ce faire, nous soustrayons de la valeur -2LogL du modèle 1 (168,657) la valeur -2LogL du modèle 0 (92,284), afin d'obtenir une valeur qui suit une distribution du Chi2. Le nombre de degrés de liberté du Chi2 est obtenu en soustrayant du nombre de degrés de liberté du modèle plein (20) le nombre de degrés de liberté du modèle vide (3).

$$\Delta_{(20-3)} = 168,657 - 92,284 = 76,373$$

Cette valeur de Chi2 à 17 degrés de liberté est hautement significative ($p < 0,001$) et le modèle 1 ajuste donc mieux les données que le modèle 0.

Nous pouvons observer dans le tableau 5.13 que sept variables sont significatives (seuil de 5 %) : 1) la modification (réussie ou échouée); 2) la structure syntaxique; 3) l'ébauche dans laquelle l'épisode se trouve (initiale ou énième); 4) la durée de la réécoute dans l'épisode; 5) le nombre d'événements dans l'épisode; 6) la mémoire de travail; 7) le lieu de fixation des yeux. Ces observations sont vraies toutes choses étant égales par ailleurs, c'est-à-dire en annulant l'effet des autres variables.

⁷⁷ La modalité utilisée comme référent pour les variables indépendantes catégorielles n'est pas la même dans les analyses multiniveaux logistiques présentées précédemment et dans les analyses multiniveaux continues parce que nous avons utilisé le logiciel STATA pour effectuer les analyses multiniveaux logistiques et le logiciel SPSS pour effectuer les analyses multiniveaux continues et que ces deux logiciels ne prennent pas la même modalité comme référent.

Tableau 5.13 Analyse multiniveaux pour la durée de l'épisode de révision

	Modèle 0		Modèle 1	
	Paramètre (Erreur type)	p<	Paramètre (Erreur type)	p<
<i>Effets fixes</i>				
Constante	3,675 (0,060)	0,001	2,523 (0,193)	0,001
Structure syntaxique (OVS)				
SVO			-0,289 (0,069)	0,001
SMV			-0,001 (0,073)	0,991
Nombre (SP)			-0,030 (0,056)	0,600
Fréquence du verbe			0,000 (0,000)	0,380
Graphie avant (erronée)			0,241 (0,132)	0,072
Modification (échouée)			0,266 (0,112)	0,021
Mémoire de travail			0,328 (0,133)	0,028
Connaissances accord verbe			0,007 (0,050)	0,899
Fixation des yeux (écran)				
clavier			0,130 (0,082)	0,127
mixte			0,163 (0,075)	0,047
Langue maternelle (autre)			0,074 (0,074)	0,335
Temps de frappe			0,001 (0,000)	0,085
Ébauche (énième)			0,588 (0,162)	0,001
Linéarité (non)			0,052 (0,069)	0,456
Localité (non)			-0,169 (0,158)	0,289
Nombre d'évènements			0,015 (0,007)	0,029
Durée de la réécoute			0,000 (0,000)	0,001
<i>Effets aléatoires</i>				
Niveau 2 (sujet)	0,062 (0,027)	0,001	0,005 (0,007)	0,001
Niveau 1 (item-épisode)	0,165 (0,023)	0,001	0,054 (0,009)	0,001
<i>Ajustement du modèle</i>				
-2 log V	168,657		92,284	
AIC	172,657		96,284	
AICC	172,750		96,404	
CAIC	180,423		103,554	
BIC	178,423		101,554	

Notes : n=133; -2 log V=-2*log-vraisemblance; AIC=critère d'information d'Akaike (*Akaike information criteria*); AICC=critère d'information d'Akaike corrigé (*Akaike information criteria corrected*); CAIC=critère d'information d'Akaike cohérent (*Consistent AIC*); BIC=critère d'information bayésien (*Bayesian information criteria*)

Les valeurs des paramètres⁷⁸ nous informent du sens des effets observés. En ce qui concerne l'exactitude de la modification effectuée dans l'épisode de révision, puisque le paramètre de la modification a une valeur positive pour la modalité *échouée*, la durée de l'épisode est plus longue lorsque la modification est échouée que lorsqu'elle est réussie ($p < 0,03$). Quant à la structure syntaxique de la phrase écrite, dans une phrase dont la structure syntaxique est SVO, l'épisode de révision est significativement moins long qu'il ne l'est dans une phrase OVS ($p < 0,01$). Toutefois, la durée de l'épisode de révision n'est pas significativement différente lorsque la structure syntaxique est SMV que OVS ($p < 1,0$). La position de l'épisode et les événements qu'il renferme ont un effet sur la durée de celui-ci. L'ébauche dans laquelle l'épisode de révision se trouve a un effet fortement significatif sur la durée de l'épisode de révision ($p < 0,01$): les épisodes ayant lieu dans la *énième* ébauche sont plus longs que ceux ayant lieu dans une ébauche initiale. La durée de la réécoute dans l'épisode, s'il y a lieu, a un effet fortement significatif sur la durée de l'épisode ($p < 0,01$). Le nombre d'événements dans l'épisode a également un effet significatif sur la durée de l'épisode ($p < 0,03$): plus le participant produit un nombre élevé d'événements sur le clavier pendant l'épisode de révision, plus celui-ci est long. Du côté des variables individuelles, les épisodes de révision sont plus longs chez les participants ayant un meilleur score pour la mémoire de travail ($p < 0,03$), et les épisodes de révision sont plus longs chez les participants qui utilisent les deux stratégies (*mixed-strategies writers*) que chez les participants fixant principalement l'écran en cours d'écriture (*screen gazer*) ($p < 0,05$), alors que le fait de fixer principalement le clavier en cours d'écriture (*keyboard gazer*) plutôt que l'écran (*screen gazers*) n'influe pas significativement ($p < 0,13$) la durée de l'épisode de révision.

⁷⁸ Pour les analyses multiniveaux de variables continues, ce n'est pas un rapport de chances qui est calculé, mais le coefficient du paramètre.

Nous notons que deux variables ont un effet presque significatif sur la durée de l'épisode de révision : 1) les épisodes de révision sont plus longs lorsqu'une mauvaise morphographie du nombre du verbe a été produite avant l'épisode de révision ($p < 0,08$); 2) le temps de frappe du participant a un effet presque significatif sur la durée de l'épisode ($p < 0,09$). L'analyse multiniveaux pour la durée de l'épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe ne montre pas de résultats significatifs pour les autres variables indépendantes.

5.7 La modification de la morphographie du nombre du verbe

Dans cette section, nous présentons les modifications de la morphographie du nombre du verbe dans les épisodes de révision ($n=133$), en commençant par les statistiques descriptives et en poursuivant avec les résultats de l'analyse logistique multiniveaux pour cette variable.

5.7.1 Statistiques descriptives

Le tableau 5.14 présente les modifications⁷⁹ de la morphographie du nombre du verbe qui sont réussies (elles mènent d'une graphie erronée à une graphie exacte), échouées (elles mènent d'une graphie exacte à une graphie erronée) et sans incidence (elles mènent vers la même graphie, c'est-à-dire celle qui était présente avant que l'épisode de révision ne soit déclenché).

⁷⁹ Il est à noter que les épisodes de révision identifiés ne comportent pas tous le même nombre de modifications à la morphographie du nombre du verbe : 118 épisodes (88,72 %) contiennent une seule modification, alors que 15 en contiennent deux ou plus (11,28 %) : 8 en contiennent deux, 3 en contiennent trois, 2 en contiennent quatre, 1 en contient cinq et 1 en contient 7. Lorsqu'un épisode de révision comportait plusieurs modifications successives, nous avons considéré que ces modifications n'en étaient qu'une seule; par exemple, la suppression de la graphie *-nt* suivie de l'ajout de la graphie *-nt* dans un même épisode de révision étaient considérés comme une seule modification, qui menait de la graphie *-nt* à la graphie *-nt*, et qui était donc, dans ce cas, sans incidence.

Tableau 5.14 Les modifications de la morphographie du nombre du verbe réussies, échouées et sans incidence

	Effectif	Pourcentage
Les modifications de la morphographie du nombre du verbe		
réussies	105	78,95
échouées	19	14,28
sans incidence		
graphie exacte	8	6,02
graphie erronée	1	0,75
Total	133	100,00

Nous observons que 78,95 % des modifications sont réussies, c'est-à-dire que la morphographie du nombre du verbe, qui était initialement erronée, a été modifiée pour une graphie exacte à la suite de l'épisode de révision. Toutefois, 14,28 % des modifications sont échouées, c'est-à-dire qu'une graphie exacte a été modifiée pour une graphie erronée à la suite de l'épisode de révision, et 6,77 % des modifications n'ont aucune incidence sur la graphie, c'est-à-dire que les graphies avant et après l'épisode de révision sont soit toutes deux exactes (n=8) ou erronées (n=1). Ainsi, 84,96 % des modifications mènent à une morphographie du nombre du verbe exacte; une fois que les participants ont effectué un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe, il reste 15,04 % d'erreurs.

Les modifications se trouvant dans ces 133 épisodes de révision n'ont pas été effectuées depuis la même position, comme le montre le tableau 5.15.

Tableau 5.15 Les modifications de la morphographie du nombre du verbe selon leur position

Ébauche	Linéarité	Localité	Effectif	Pourcentage
ébauche initiale	linéaire	locale	36	27,07
	non linéaire	locale	32	24,06
		non locale	3	2,25
énième ébauche	non linéaire	non locale	62	46,62
Total			133	100,00

Nous observons que 71 modifications ont eu lieu dans l'ébauche initiale de la phrase (53,38 %), et 62 dans une ébauche subséquentes (46,62 %). Parmi les 71 qui ont lieu dans l'ébauche initiale, un peu plus de la moitié des modifications (36) suivent le fil de l'écriture (modifications linéaires) alors que près de la moitié des épisodes (35) ne respectent pas la progression linéaire de l'écriture (modifications non linéaires). Parmi les 35 modifications qui ne respectent pas le fil de l'écriture (modifications non linéaires), 32 modifications touchent la morphographie du nombre du verbe qui vient tout juste d'être écrite (modifications locales), alors que seulement 3 modifications la touchent lorsqu'elle se trouve ailleurs dans la phrase (modifications non locales). Au total, 36 modifications sont linéaires (27,07 %) et 97 sont non linéaires (72,93 %); 68 modifications sont locales (51,13 %) et 65 ne le sont pas (48,87 %).

Nous avons effectué une analyse logistique multiniveaux afin d'identifier les variables linguistiques et individuelles ayant un effet sur la réussite des modifications de la morphographie du nombre du verbe (réussies ou échouées) pour les modifications ayant eu une incidence sur la morphographie du nombre du verbe (n=124).

5.7.2 Analyse multiniveaux

Le tableau 5.16 présente les résultats de l'analyse logistique multiniveaux⁸⁰ pour la modification de la morphographie du nombre du verbe (réussie ou échouée) effectuée dans l'épisode de révision.

Le modèle vide (modèle 0) permet d'estimer le coefficient de corrélation intersujet donné par la valeur Rho⁸¹.

$$\text{Rho} = \text{variance} / (\text{variance} + \text{résidu}) = 1,475 / (1,475 + (\pi^2/3)) = 0,3096$$

La variance intersujet représente donc 30,96 % de la variance totale. Le modèle 1 est construit en introduisant l'ensemble des variables indépendantes. Nous testons la significativité de ce modèle en utilisant la statistique de la déviance (Bressoux, 2008). Pour ce faire, nous soustrayons de la valeur -2LogL du modèle 1 (101,257) la valeur -2LogL du modèle 0 (71,359), afin d'obtenir une valeur qui suit une distribution du Chi2. Le nombre de degrés de liberté du Chi2 est obtenu en soustrayant du nombre de degrés de liberté du modèle plein (14) le nombre de degrés de liberté du modèle vide (2).

$$\Delta_{(14-2)} = 101,257 - 71,359 = 29,898$$

Cette valeur de Chi2 à 12 degrés de liberté est hautement significative ($p < 0,005$) et le modèle 1 ajuste donc mieux les données que le modèle 0.

⁸⁰ La modalité utilisée comme référent pour les variables indépendantes catégorielles n'est pas la même dans les analyses multiniveaux continues présentées précédemment et dans cette analyse logistique multiniveaux parce que nous avons utilisé le logiciel STATA pour effectuer les analyses multiniveaux logistiques et le logiciel SPSS pour effectuer les analyses multiniveaux continues et que ces deux logiciels ne prennent pas la même modalité comme référent.

⁸¹ Bressoux (2008) précise que, dans le cas d'un modèle logistique multiniveaux, la variance de niveau 1 n'a pas de valeur unique et que, par conséquent, on ne peut calculer le coefficient de corrélation intersujet (valeur Rho). Il est toutefois possible de la calculer en considérant, à l'instar de Snijders et Bosker (1999), que la variance de niveau 1 est égale à $\pi^2/3 = 3,29$ (Bressoux, 2008, p. 411). Cela étant dit, ce genre d'indice doit être utilisé avec prudence dans les modèles logistiques multiniveaux d'après Raudenbush et Bryk (2002).

Tableau 5.16 Analyse logistique multiniveaux pour la modification de la morphographie du nombre du verbe (réussie vs échouée)

	Modèle 0		Modèle 1	
	Rapport de chances (Erreur type)	p<	Rapport de chances (Erreur type)	p<
<i>Effets fixes</i>				
Constante	11,481 (7,476)	0,001	4,087 (21,603)	0,791
Structure syntaxique (SVO)				
SMV			5,182 (12,288)	0,489
OVS			0,592 (0,839)	0,712
Nombre (PS)			2,450 (2,047)	0,284
Fréquence du verbe			1,003 (0,004)	0,397
Mémoire de travail			0,170 (0,575)	0,601
Connaissances accord verbe			12,991 (18,639)	0,075
Langue maternelle (français)			0,283 (0,436)	0,414
Ébauche (initiale)			0,257 (0,515)	0,499
Linéarité (linéaire)			3,340 (4,999)	0,421
Localité (locale)			7,544 (13,887)	0,273
Latence de l'épisode			41,432 (83,014)	0,064
Durée de l'épisode			0,019 (0,038)	0,049
	Paramètre (Erreur type)	p<	Paramètre (Erreur type)	p<
<i>Effets aléatoires</i>				
Niveau 2 (sujet)	1,475 (0,653)	0,001	1,403 (0,948)	0,001
<i>Ajustement du modèle</i>				
-2 log V	101,257		71,359	
AIC	105,257		99,359	
BIC	110,897		138,843	

Notes : n=124; -2 log V=-2*log-vraisemblance; AIC=critère d'information d'Akaike (*Akaike information criteria*); BIC=critère d'information bayésien (*Bayesian information criteria*)

Nous observons dans le tableau 5.16 qu'une seule variable est significative (seuil de 5 %), la durée de l'épisode de révision. Cette observation est vraie toutes choses étant égales par ailleurs, c'est-à-dire en annulant l'effet des autres variables. Les chances qu'une modification soit réussie plutôt qu'échouée pour une durée d'épisode donnée valent 0,019 fois les chances que cela se produise si la variable *durée de l'épisode*

avait été inférieure de 1 point ($p < 0,05$); par exemple, une valeur de 1 pour la variable *durée de l'épisode* aurait 52,63 (ou $1/0,019$) fois plus de chances de réussite de la modification qu'une valeur de 2 pour la variable *durée de l'épisode*. Puisque la variable *durée de l'épisode* a subi une transformation logarithmique (voir section 5.6.1), cela pourrait se traduire ainsi : un épisode dont la durée est de 100 millisecondes a 52,63 fois moins de chances de mener vers une morphographie du nombre du verbe exacte qu'un épisode dont la durée est de 10 millisecondes.

Dans le tableau 5.16, nous observons également deux variables presque significatives : 1) les connaissances sur l'accord du verbe ($p < 0,08$) ; 2) la latence de l'épisode de révision ($p < 0,07$). Ainsi, les chances qu'une modification soit réussie plutôt qu'échouée pour un indice composite donné des connaissances sur l'accord du verbe vaudraient 12,99 fois les chances que cela ne se produise si l'indice composite était inférieur de 1 point ($p < 0,08$); par exemple, un participant ayant un indice composite de 2 pour ses connaissances sur l'accord du verbe aurait 12,99 fois plus de chances de réussir un épisode de révision qu'un participant ayant un indice de 1. De plus, les chances qu'une modification soit réussie plutôt qu'échouée pour une latence d'épisode donnée vaudraient 41,43 fois les chances que cela se produise si la variable *latence de l'épisode* avait été inférieure de 1 point ($p < 0,07$); par exemple, une valeur de 2 pour la variable *latence de l'épisode* aurait 41,43 fois plus de chances de réussite de l'épisode qu'une valeur de 1 pour la variable *latence de l'épisode*. Puisque la variable *latence de l'épisode* a subi une transformation logarithmique (voir section 5.5.1), un épisode dont la latence est de 10 millisecondes aurait 41,43 fois moins de chances de mener vers une morphographie du nombre du verbe exacte qu'un épisode dont la durée est de 100 millisecondes. L'analyse logistique multiniveaux ne montre pas de résultats significatifs pour les autres variables indépendantes.

CHAPITRE VI

DISCUSSION

Dans ce chapitre, nous analysons les résultats de notre expérimentation en regard aux recherches présentées dans les premier et deuxième chapitres afin d'atteindre nos objectifs et de répondre à nos questions de recherche. Nous présentons également les facteurs matériels et individuels ayant un effet significatif sur les variables dépendantes. Le chapitre est divisé comme le précédent : dans un premier temps, nous analysons les morphographies du nombre du verbe dans la dernière ébauche, afin de pouvoir mettre en relation nos observations et celles de recherches précédentes, ayant porté sur l'exactitude des graphies; dans un deuxième temps, nous nous concentrons sur les épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe, en analysant d'abord les phrases dans lesquelles ces épisodes de révision sont présents, ensuite la latence et la durée de ces épisodes de révision, puis les modifications de la morphographie du nombre du verbe qui y sont apportées. Dans un troisième temps, nous tirons des conclusions générales sur l'ensemble de nos résultats et nous présentons les limites de notre recherche.

6.1 La morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche

Comme le montrent les statistiques descriptives de la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche, peu d'erreurs d'accord du verbe sont produites à l'écrit par les étudiants universitaires figurant dans notre échantillon. Cela n'est pas étonnant, puisque notre protocole expérimental ne repose pas sur un paradigme d'induction d'erreurs, contrairement à la plupart des études sur la production de la morphographie du nombre du verbe (Largy et coll., 2005), où les erreurs sont induites

par une technique de double tâche, par l'énonciation d'une consigne ou par une contrainte temporelle.

Deux études ont fait le même constat en contexte d'écriture, sans tâche ajoutée, chez des étudiants universitaires et préuniversitaires : Fayol et Got (1991) ont observé un à dix pour cent d'erreurs d'accord du verbe à l'écrit, selon la configuration en nombre des deux noms, et Fryer (2012) a observé un peu moins de deux pour cent d'erreurs d'accord du verbe à l'écrit dans la dernière ébauche. Toutefois, le nombre d'erreurs présentes dans la dernière ébauche dans notre recherche, qui atteint un peu plus de neuf pour cent, est légèrement supérieur à celui observé dans ces deux études. Cela peut être expliqué par notre matériel expérimental, qui comprend des phrases dont la structure syntaxique est plus complexe que ceux de Fayol et Got (1991) et de Fryer (2012), qui ne comprenaient que des phrases SMV⁸². Les résultats de notre analyse logistique multiniveaux de la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche sont cohérents avec cette interprétation : les chances qu'une morphographie du nombre du verbe soit erronée dans la dernière ébauche sont plus de 90 fois supérieures dans une phrase dont la structure syntaxique est OVS que dans une phrase dont la structure syntaxique est SVO. La présence de phrases OVS dans notre matériel expérimental a ainsi eu pour effet d'augmenter le nombre d'erreurs de la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche.

L'analyse logistique multiniveaux nous montre aussi que les chances qu'une morphographie du nombre du verbe soit erronée ne sont pas différentes entre les structures syntaxiques SVO et SMV, et entre les structures SMV et OVS, ce qui n'est pas cohérent avec les conclusions de Franck et coll. (2006). Ces auteurs ont observé, en production orale chez des étudiants universitaires, une augmentation du nombre

⁸² Le modificateur est, dans l'étude de Fayol et Got (1991), un syntagme prépositionnel, et dans l'étude de Fryer (2012), soit un syntagme prépositionnel, soit une subordonnée relative, formée du pronom relatif *qui*.

d'erreurs en fonction des structures syntaxiques : la structure OVS a entraîné plus d'erreurs que la structure SMV, et la structure SMV, plus d'erreurs que la structure SVO. Nos résultats montrent, tout comme Franck et coll. (2006) en production orale, un nombre plus important d'erreurs pour la structure OVS que la SVO en contexte d'écriture; toutefois, contrairement à ce que Franck et coll. (2006) ont observé, des erreurs n'ont pas significativement plus ou moins de chances d'être présentes dans la structure SMV que dans les deux autres structures en contexte d'écriture. Cela pourrait être expliqué par des différences entre la production orale et écrite, ce que cette recherche n'a pas les moyens de vérifier, ou bien par la prise en compte de facteurs individuels dans notre modèle statistique, puisque près d'un tiers de la variance de la morphographie du nombre du verbe peut être expliquée par des facteurs individuels.

Les résultats de notre analyse logistique multiniveaux montrent également que l'occurrence de la structure syntaxique a un effet sur l'exactitude de la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche : la deuxième occurrence d'une structure syntaxique a deux fois plus de chances de présenter une morphographie du nombre du verbe exacte que sa première occurrence, la troisième occurrence d'une structure syntaxique a deux fois plus de chances de présenter une morphographie du nombre du verbe exacte que sa deuxième occurrence, etc. Il pourrait ainsi y avoir un effet d'entraînement à la structure syntaxique, qui mènerait à de meilleures performances quant à l'accord du verbe à l'écrit dans la dernière ébauche chez nos participants, bien qu'aucune rétroaction n'ait été fournie aux participants. Le fait de devoir écrire plusieurs phrases ayant la même structure syntaxique pourrait aussi avoir amené nos participants à porter une plus grande attention à la structure syntaxique ou à exercer un plus grand contrôle sur la morphographie du nombre du verbe lorsqu'une même structure syntaxique doit être écrite à nouveau. Il s'agit cependant d'une hypothèse d'interprétation que cette recherche n'a pas les moyens de vérifier. La prise en compte de l'occurrence de la

structure syntaxique dans notre modèle statistique pourrait expliquer l'absence de l'absence de différence significative entre les chances que la morphographie du nombre du verbe soit erronée dans une structure SMV et SVO ou OVS.

Un facteur individuel a aussi eu un effet sur l'exactitude de la morphographie du nombre du verbe se trouvant dans la dernière ébauche : les connaissances sur l'accord du verbe. Les chances que la morphographie du nombre du verbe soit exacte dans la dernière ébauche sont quatre fois plus grandes chez un participant ayant obtenu un indice composite parfait (3 points) que chez un participant ayant un indice composite de deux points, c'est-à-dire qui a soit obtenu un score imparfait à l'épreuve de jugement de préférence, soit obtenu un score imparfait à l'épreuve d'identification, soit fourni moins de trois arguments pour justifier sa réponse à l'épreuve de justification. Les scripteurs de notre échantillon dont les connaissances sur l'accord du verbe étaient très solides ont ainsi produit dans une plus grande mesure des phrases dans lesquelles la morphographie du nombre du verbe était exacte. Ce constat souligne le rôle des connaissances dans la mise en œuvre de la morphographie du nombre du verbe, comme plusieurs l'ont déjà fait (notamment, Fayol et Largy, 1992; Gauvin, 2011; Gauvin et Boivin, 2012), tout comme dans la production écrite, comme leur présence le souligne dans plusieurs modélisations de la production écrite (par exemple, Hayes, 1996, 2012; Hayes et coll., 1987; Hayes et Flower, 1980).

Nous devons enfin mentionner que la présence d'un épisode de révision n'a pas d'effet sur l'exactitude de la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche : une phrase qui présente un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe n'a pas plus de chances que la morphographie du nombre du verbe y soit exacte qu'une phrase qui n'en présente pas. Cela pourrait être expliqué par le fait qu'un épisode de révision ne mène pas nécessairement à une morphographie du nombre du verbe exacte (environ quinze pour cent des épisodes de révision mènent à une morphographie du nombre du verbe erronée) ou par le fait que la présence d'un

épisode de révision est grandement tributaire de la morphographie du nombre du verbe présente avant cet épisode de révision, ce que nous verrons dans la prochaine section.

6.2 La présence d'un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe

Près de quinze pour cent des phrases écrites au cours de notre expérimentation présentent un, voire deux épisodes de révision, c'est-à-dire un retour sur le texte déjà écrit menant à une modification effective de celui-ci, et de tels épisodes ont été observés chez presque la totalité des participants. Bien que nous ayons choisi une définition de la révision (Matsushashi, 1987) qui puisse paraître réductrice (Heurley, 2006), selon laquelle la révision n'est qu'une modification effective au texte déjà écrit (Heurley, 2006), celle-ci nous permet d'observer des comportements liés à la révision chez presque tous les membres de notre échantillon, et dans un nombre respectable de phrases écrites.

Cela étant dit, un nombre important de phrases écrites par nos participants ne comportent aucun épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe. La morphographie du nombre du verbe est néanmoins erronée dans la dernière ébauche dans près de dix pour cent de ces phrases sans épisodes de révision. Aucun épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe n'a ainsi été mis en place afin de réviser ces erreurs dans ces phrases. Ces erreurs n'ont pas été détectées, ce que Dédéyan, Largy et Negro (2006) qualifient de *manqués*. Dans leur expérimentation, des étudiants universitaires ont commis un peu plus d'un pour cent de manqués dans une tâche de détection d'erreurs de morphographie du nombre du verbe, où la structure des phrases était SMV, et ce, sans tâche ajoutée. Une plus grande proportion de manqués a été observée chez les participants figurant dans notre échantillon, soit environ sept pour cent. Cette différence entre nos résultats et ceux de Dédéyan et coll.

(2006) pourrait être expliquée par le fait que notre matériel expérimental comportait non seulement des phrases dont la structure syntaxique était SMV, comme Dédéyan et coll. (2006), mais également la structure syntaxique OVS, plus complexe (Franck et coll., 2006) et menant vers un plus grand nombre d'erreurs dans la dernière ébauche chez les participants de notre échantillon. L'effet de la structure syntaxique sur la présence d'épisodes de révision, comme le montrent nos analyses logistiques multiniveaux, confirme cette hypothèse. La complexité de la tâche pourrait également expliquer l'écart entre la proportion de *manqués* observée dans Dédéyan et coll. (2006) et dans notre étude. En effet, la tâche de Dédéyan et coll. (2006) était une tâche de détection d'erreurs d'accord dans des phrases déjà écrites, tandis que la tâche de notre étude était une dictée sur l'accord du verbe, où les participants devaient écrire puis réviser des phrases. Puisque « les scripteurs éprouvent plus de difficulté pour détecter des erreurs quand ils révisent leur propre texte plutôt que lorsqu'ils révisent les textes d'autres scripteurs » (notre traduction de Hayes et coll., 1987, p. 176), il n'est pas surprenant d'observer un plus grand nombre de *manqués* en contexte d'écriture que dans une tâche de détection d'erreurs.

Bien que le nombre de *manqués* paraisse élevé dans notre étude, les résultats de notre analyse logistique multiniveaux montrent que les phrases dans lesquelles la graphie est erronée avant l'épisode de révision ont plus de 300 fois plus de chances de comporter un épisode de révision que celles où elle est exacte. La difficulté à détecter ses erreurs qui a été soulevée par de nombreux chercheurs et qui a d'ailleurs fait l'objet de plusieurs recherches afin d'en expliquer la cause (pour une revue, voir Hayes, 2004) ne semble pas aussi marquée dans nos analyses : les erreurs n'ont que de très minces chances d'être laissées pour compte! Cela pourrait être expliqué par le fait que les nombreuses recherches ayant souligné la difficulté des scripteurs à détecter leurs erreurs portaient sur des erreurs de plusieurs types (orthographe d'usage, orthographe grammaticale, syntaxe, etc.) (Hayes, 2004), alors que notre recherche ne ciblait que les erreurs de morphographie du nombre du verbe, et par la

prise en compte de facteurs matériels dans notre modèle statistique, qui ont un effet sur la présence d'épisodes de révision.

Les facteurs matériels ayant un effet sur la présence d'épisodes de révision sont, comme le montrent les résultats de notre analyse logistique multiniveaux, la structure syntaxique et la configuration en nombre : les chances qu'un épisode de révision soit présent dans une phrase dont le sujet est singulier sont plus de trois fois supérieures aux chances que cela se produise dans une phrase dont le sujet est pluriel, et les chances qu'un épisode de révision soit présent dans une phrase OVS sont plus de trois fois supérieures aux chances que cela se produise dans une phrase SVO. Dédéyan et coll. (2006) ont observé, dans une tâche de détection d'erreurs d'accord effectuée par des élèves du primaire à l'université, que « les manqués sont moins nombreux en présence d'un nom sujet pluriel (13,6) que singulier (18,2) » (p. 64-65), ce qui corrobore nos observations quant à l'effet de la configuration en nombre sur la présence d'épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture, c'est-à-dire que les chances qu'un épisode de révision soit présent dans une phrase dont le sujet est singulier sont plus élevées que dans une phrase où il est pluriel. Dédéyan et coll. (2006) proposent une piste d'explication à cet effet de la configuration en nombre : « Le statut particulier de la modalité SP découlerait du caractère non marqué du sujet singulier rendant ce dernier plus sensible à l'interférence d'un nom local pluriel et donc marqué (Eberhard, 1997) » (p. 68). En contexte d'écriture, cet effet pourrait aussi être lié au plus grand nombre d'erreurs d'attraction qui seraient engendrées dans la configuration SP dans la dernière ébauche que dans la configuration PS, ce que Fayol et Got (1991) ont observé. Ces erreurs d'attraction pourraient déclencher un épisode de révision, bien que nous n'ayons pas les moyens de valider cette interprétation, puisque nous n'avons pas étudié l'effet de la configuration en nombre sur l'exactitude de la morphographie du nombre du verbe initiale (avant l'épisode de révision, le cas échéant).

En ce qui concerne la structure syntaxique, plusieurs hypothèses peuvent être formulées afin d'expliquer le plus grand nombre d'épisodes de révision dans les phrases OVS. Premièrement, la structure syntaxique OVS étant la seule dans laquelle le sujet et le verbe étaient inversés, le sujet n'était pas écrit avant que le verbe ne le soit uniquement dans ces phrases : un plus grand nombre de modifications effectives (et donc d'épisodes de révision) auraient ainsi pu être effectuées une fois le sujet écrit, en raison de la linéarité de l'écriture. De plus, les scripteurs ayant une vitesse de frappe très élevée ont peut-être écrit le verbe en entier avant d'entendre le sujet lors de la première écoute de la phrase dictée dans les phrases OVS; ces scripteurs ont alors peut-être eu à mettre en place des épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe après que le sujet leur a été dicté.

Deuxièmement, la structure OVS étant plus complexe (Franck et coll., 2006) et menant vers un plus grand nombre d'erreurs dans la dernière ébauche chez les participants de notre échantillon, certains scripteurs ont pu écrire, lors de la production initiale d'une phrase de cette structure syntaxique, une morphographie du nombre du verbe erronée, que ce soit une erreur d'attraction ou une erreur liée à l'absence de flexion, et ce, soit en raison de la charge cognitive liée à la gestion en parallèle des autres processus nécessaires à la production écrite de la phrase, soit en raison de l'application imparfaite d'un algorithme de production de l'accord en production (Largy et coll., 2005), soit en raison de la récupération en mémoire d'une association *-s/-nt* en production (Largy et coll., 2005) non adéquate dans une phrase OVS, ce que nous n'avons pas les moyens de vérifier, nos objectifs de recherche portant exclusivement sur la révision de la morphographie du nombre du verbe. Ces erreurs de production dans les phrases OVS ont alors pu faire l'objet d'un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe; comme nous l'avons déjà vu, les phrases dont la graphie est erronée avant l'épisode de révision ont plus de 300 fois plus de chances de comporter un épisode de révision que celles où elle est exacte. Ces épisodes de révision ont pu être mis en place soit dans l'ébauche initiale, localement

ou non, soit après l'écriture de la phrase (énième ébauche), comme nous le verrons subséquemment. Selon l'hypothèse de Largy et coll. (2005), un scripteur pourrait, s'il détecte que la configuration est suspecte grâce à une instance de contrôle (ou *monitoring*, Largy et coll., 2005), que ce soit avant, pendant ou après la production de la morphographie du nombre du verbe, décider qu'il serait nécessaire d'appliquer l'algorithme de vérification de l'accord. Cet algorithme pourrait être appliqué à l'instant même ou différé, par exemple après l'écriture de la phrase si la configuration suspecte a été détectée pendant la production initiale de la phrase. Le scripteur sélectionnerait ainsi la stratégie de différer l'action (Hayes et coll., 1987) afin de pouvoir appliquer cet algorithme coûteux cognitivement à un moment où il dispose de plus grandes ressources cognitives, ne devant pas gérer en parallèle la production écrite de la phrase. L'algorithme pourrait également être appliqué, par exemple, à l'instant même où la configuration suspecte a été détectée, pendant la relecture de la phrase, après sa production. Que cet algorithme soit appliqué immédiatement après la production de la morphographie du nombre du verbe ou une fois l'écriture de la phrase terminée, des modifications sont susceptibles d'être apportées au texte déjà écrit, et des épisodes de révision peuvent être observés. Dans ce cas, de plus nombreux épisodes de révision seraient observés dans des phrases dont la structure syntaxique est complexe, puisque une instance de contrôle informerait les scripteurs quant à la nécessité de mettre en place un algorithme de vérification de l'accord dans de telles phrases pour modifier les graphies erronées. Cette instance de contrôle pourrait ainsi être sensible à la structure syntaxique de la phrase.

Dans le cas où un scripteur n'aurait pas détecté que la morphographie du nombre du verbe peut être suspecte dans une phrase OVS, celui-ci appliquerait de manière systématique l'algorithme de vérification de l'accord. Ici encore, que cet algorithme soit appliqué immédiatement après la production de la morphographie du nombre du verbe ou une fois l'écriture de la phrase terminée, pendant une relecture de la phrase, des modifications sont susceptibles d'être apportées au texte déjà écrit, et des

épisodes de révision pourraient encore être observés. Toutefois, dans ce cas, des épisodes de révision seraient susceptibles d'être observés dans les phrases de toutes les structures syntaxiques, et ce, même si plus d'erreurs de la morphographie du nombre du verbe sont observées dans la structure OVS et que les erreurs avant l'épisode ont un effet sur la présence d'un épisode, puisque la structure syntaxique a un effet sur la présence d'épisodes de révision, toutes choses étant égales par ailleurs. Nos observations quant à l'effet de la structure syntaxique sur la présence d'un épisode de révision peuvent ainsi être interprétées en regard à l'hypothèse de Largy et coll. (2005), et elles montreraient que les étudiants universitaires de notre échantillon, peu importe leurs différences interindividuelles, sont pourvus de l'instance de contrôle dont Largy et ses collaborateurs font l'hypothèse, et que celle-ci serait sensible à la structure syntaxique de la phrase. Cela étant dit, cette instance de contrôle n'est pas garante de la réussite de la modification de la morphographie du nombre du verbe, comme nous le verrons à la section 6.5.

Dans tous les cas, nos observations indiquent que les étudiants universitaires de notre échantillon ne mettent pas en place des épisodes de révision d'une seule manière, puisque la structure syntaxique a un effet sur la présence d'épisodes de révision, ce qui fournit un premier élément de réponse à notre question de recherche principale, et que la mise en place d'épisodes de révision varie en fonction du matériau linguistique, ce qui fournit un premier élément de réponse à notre question de recherche 1.2.

6.3 La latence de l'épisode de révision

Quand un épisode de révision est présent, le laps de temps observé entre l'écriture du *-e* dans le verbe et la première action de l'épisode de révision est en moyenne de six secondes, et la latence moyenne observée par Largy et coll. (2004b) était de près de

trois secondes. Même si ces temps ont été observés chez des étudiants universitaires dans les deux cas, les épreuves dans lesquelles ils ont été mesurés sont fort différentes. Il n'est alors pas anormal que des latences plus longues soient observées en contexte d'écriture, parce que le participant ne doit pas uniquement lire une phrase et décider si elle contient une erreur ou non, mais il doit également gérer en temps réel la production écrite de cette phrase.

Alors que Largy et coll. (2004b) ont étudié les temps de réaction moyens, nous avons choisi d'analyser statistiquement les temps d'écriture en minimisant l'agrégation des données en recourant à des analyses multiniveaux. Ce choix s'est avéré justifié, notamment parce que les latences observées chez les participants de notre échantillon présentaient une grande variabilité : comme le montrent nos statistiques descriptives, la latence varie entre aussi peu qu'une demi-seconde à plus d'une minute, et l'écart moyen entre ces temps s'élève à huit secondes. Il semble ainsi que des comportements révisionnels différents aient été adoptés par les participants figurant au sein de notre échantillon, ce dont une analyse statistique traditionnelle ne pourrait rendre compte. De plus, les résultats de l'analyse multiniveaux montrent que des facteurs matériels et individuels sont corrélés à la latence de l'épisode de révision, et que près de quinze pour cent de la variance peuvent être expliqués par des facteurs intersujets. Puisque nous postulons que l'influence de tels facteurs sur les temps de la révision (ici, la latence) sont les témoins d'une variation dans le cours de la révision et des procédures qui y sont incluses, il semble ainsi que les étudiants universitaires de notre échantillon ont mis en place des procédures diverses pour réviser la morphographie du nombre du verbe pendant ce temps de latence, ce qui fournit un élément de réponse à notre question de recherche principale.

La grande variabilité des latences observées peut notamment être expliquée par un facteur linguistique, qui influence aussi d'ailleurs, comme nous l'avons vu, la présence d'épisodes de révision : la structure syntaxique. En effet, des épisodes de

révision étaient mis en place après de courts temps de latence dans des phrases dont la structure syntaxique était SVO, alors que des épisodes de révision étaient mis en place après des temps de latence plus longs dans des phrases dont la structure syntaxique était OVS.

Si les latences observées chez les participants de notre échantillon sont envisagées comme étant l'indice de la détection d'erreurs de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture, l'effet de ce facteur linguistique quant à la latence des épisodes de révision est un argument pour l'utilisation de différentes procédures de détection de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture par les étudiants universitaires, et ce, en fonction de la structure syntaxique, ce qui fournit un élément de réponse à notre question de recherche 1.2. En effet, d'après Largy et coll. (2004b), des latences plus longues correspondraient à l'application de la procédure algorithmique de vérification de l'accord, alors que des latences plus courtes correspondraient à l'application de la procédure basée sur la récupération en mémoire de flexions proximales. Une instance de contrôle (*monitoring*) indiquerait au scripteur universitaire d'utiliser la procédure algorithmique lorsque la configuration est suspecte (Largy et coll., 2005). Dans notre expérimentation, puisque de grands temps de latence sont observés dans des phrases dont la structure syntaxique est OVS, qui sont susceptibles de présenter une morphographie du nombre du verbe erronée, il semble que l'instance de contrôle ait guidé les scripteurs afin de mettre en place la procédure de détection plus appropriée dans ce contexte, la procédure algorithmique, puisque la récupération de flexions proximales ne saurait mener vers une graphie exacte dans un tel contexte. Au contraire, puisque de courts temps de latence sont observés dans les phrases dont la structure syntaxique est SVO, qui ne sont pas susceptibles de présenter une erreur de la morphographie du nombre du verbe, il semble que l'instance de contrôle les ait guidés vers la procédure de détection de la morphographie du nombre du verbe plus appropriée dans ce contexte, la procédure de récupération des flexions proximales. Ce changement de procédure de détection en

fonction de la structure syntaxique soutiendrait ainsi l'hypothèse de Largy et coll. (2005), selon laquelle une instance de contrôle permettrait aux étudiants universitaires de détecter les configurations susceptibles d'être erronées, et celle-ci serait sensible à la structure syntaxique.

Il est cependant possible d'interpréter les latences observées dans notre expérimentation comme étant les indices des stratégies d'écriture adoptées par les scripteurs. Baaijen et coll. (2012) affirment que les stratégies d'écriture peuvent affecter grandement la durée des empanns d'écriture. Les temps entre la production initiale du *-e* et la première action de l'épisode de révision (les latences) peuvent ainsi être affectés par les stratégies adoptées par le scripteur, ce que nous observons dans les résultats de nos analyses multiniveaux. La stratégie adoptée par le scripteur peut notamment être, comme Hayes et coll. (1987) le suggèrent, de différer l'action, ce qui se traduirait par des latences plus longues. Les latences observées pourraient ainsi correspondre non seulement au temps nécessaire à la détection d'une erreur, mais aussi au temps pendant lequel sa modification est différée. Baaijen et coll. (2012) ont observé que plus la tâche d'écriture était complexe, plus les participants avaient tendance à adopter la stratégie de reporter la correction de l'erreur. Nos observations quant aux plus longs temps de latence liés aux structures syntaxiques OVS, plus complexes, confirment cette dernière observation de Baaijen et coll. (2012) : les participants de notre échantillon ont choisi de reporter la mise en place de l'épisode de révision lorsque la tâche était plus complexe, c'est-à-dire lors de l'écriture d'une phrase de structure OVS. Cette hypothèse est cohérente avec un autre résultat de nos analyses logistiques multiniveaux, selon lequel l'ébauche dans laquelle l'épisode de révision est effectué (ébauche initiale ou énième) a un effet sur la latence, un épisode commençant dans l'ébauche initiale de la phrase ayant un temps de latence plus court qu'un autre commençant dans une ébauche subséquente. Ce résultat n'a rien d'étonnant, un épisode ne commençant pas dans l'ébauche initiale étant nécessairement précédé d'un laps de temps plus long qu'un épisode

commençant dans l'ébauche initiale, immédiatement après la production initiale du *-e* du verbe, par exemple par l'ajout de *-nt* (modification locale et linéaire, située dans l'ébauche initiale). Les effets de la structure syntaxique et de l'ébauche dans laquelle commence un épisode de révision sur la latence de l'épisode de révision montrent que les étudiants universitaires faisant partie de notre échantillon n'ont pas toujours adopté les mêmes stratégies révisionnelles, celles-ci variant en fonction de la structure syntaxique : un scripteur adopte tantôt la stratégie de différer la modification, tantôt la stratégie d'opérer immédiatement la modification effective au texte déjà écrit, et donc de mettre immédiatement en place un épisode de révision. Ces résultats, qui fournissent un élément de réponse supplémentaire à notre question de recherche 1.2, ne nous permettent pas, pour l'instant, de déterminer si les stratégies révisionnelles varient selon les individus. Ils sont néanmoins cohérents avec l'hypothèse de Largy et coll. (2005) : l'instance de contrôle informerait le scripteur d'adopter la stratégie de différer l'épisode de révision afin de pouvoir appliquer l'algorithme de vérification de l'accord avec de plus grandes ressources cognitives disponibles, après l'écriture de la phrase, dans les phrases dont la structure syntaxique est plus complexe (dans les phrases OVS).

Comme le montrent les résultats de nos analyses multiniveaux, la grande variabilité des latences observées peut aussi être expliquée par un autre facteur individuel, bien que les facteurs individuels représentent moins de quinze pour cent de la variance. Le lieu de fixation des yeux en cours d'écriture pourrait exercer un effet sur la latence des épisodes de révision, bien que cet effet soit moins certain. Si le lieu de fixation des yeux en cours d'écriture est effectivement lié à la latence de l'épisode de révision, la latence est moins longue chez les participants qui fixent principalement l'écran en cours d'écriture. L'effet de ce facteur individuel quant à la latence des épisodes de révision est un argument pour l'utilisation de différentes procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture par les étudiants universitaires, utilisation qui varie selon l'individu, ce qui fournit un élément de

réponse à notre question de recherche 1.1. En considérant que les latences sont les indices des stratégies révisionnelles adoptées par les scripteurs, comme nous l'avons vu plus haut, l'effet de la variable *lieu de fixation des yeux en cours d'écriture* pourrait être interprété comme un argument en faveur de la variation des stratégies révisionnelles en fonction des individus : les scripteurs fixant principalement l'écran en cours d'écriture seraient moins enclins à adopter la stratégie de différer l'épisode de révision que les scripteurs fixant principalement le clavier en cours d'écriture.

En faisant la somme des facteurs individuels et linguistique ayant un effet sur la latence des épisodes de révision, prototypiquement, de plus longues latences seraient observées lorsque les épisodes de révision se trouvent dans une énième ébauche, dans des phrases dont la structure syntaxique est complexe (OVS), chez des scripteurs fixant principalement le clavier en cours d'écriture. Inversement, de plus courtes latences seraient observées lorsque les épisodes de révision se trouvent dans l'ébauche initiale, dans des phrases dont la structure syntaxique est simple (SVO), chez des scripteurs fixant principalement l'écran en cours d'écriture. Ces observations sont cohérentes avec celles de Chesnet et Alamargot (2005) :

Ainsi, un rédacteur peut ne pas corriger une erreur immédiatement après sa détection. S'il maintient en Mémoire de Travail (MdT) la nature et l'emplacement de cette erreur, il peut en différer la correction pendant une durée plus ou moins longue et, par exemple, finir d'écrire un mot ou une phrase avant d'entreprendre une correction. (Chesnet et Alamargot, 2005, p. 500)

Certains participants de notre échantillon ont différé plus longuement les épisodes de révision, afin qu'ils aient lieu après l'ébauche initiale, leur permettant de modifier la morphographie du nombre du verbe alors que leur charge cognitive était moins grande. Cela aurait surtout été le cas dans des phrases dont la structure syntaxique est complexe, où la morphographie du nombre du verbe est susceptible d'être erronée. Les scripteurs fixant principalement le clavier en cours d'écriture auraient davantage utilisé cette stratégie, leur charge cognitive en cours d'écriture étant plus grande.

Cette observation va dans le même sens que celles de Johansson et coll. (2010), qui ont eux aussi observé que les scripteurs fixant principalement le clavier, moins doués pour l'activité de frappe, auraient besoin de plus grandes ressources cognitives, ce qui les amènerait à fonctionner de manière sérielle, devant alterner entre l'activité de frappe et la révision, différenciant les épisodes de révision.

Somme toute, les participants de notre échantillon ont utilisé différentes stratégies de détection de la morphographie du nombre du verbe, certains choisissant tantôt de modifier immédiatement la graphie jugée erronée, certains choisissant tantôt de différer sa modification. L'utilisation de ces stratégies varie selon les individus et selon le matériau linguistique, ce qui fournit un élément de réponse à notre question de recherche principale ainsi qu'à nos deux sous-questions. Cette variation dans les stratégies de révision pourrait être le fruit de l'instance de contrôle (*monitoring*), qui, selon Largy et coll. (2005), aide le scripteur à adopter la procédure de révision adaptée à la situation. Ce contrôle pourrait également aider le scripteur à mettre en place une stratégie lui permettant d'appliquer la procédure adaptée dans les meilleures conditions possible, par exemple après l'écriture de la phrase. Cela étant dit, aucun effet de la réussite de la modification sur les latences des épisodes de révision n'est observé. Il semble ainsi que l'utilisation de ces différentes stratégies n'a pas d'effet sur la réussite de la modification.

6.4 La durée de l'épisode de révision

Bien que les temps de réaction moyens observés par Largy et coll. (2004b) soient de près de trois secondes, les épisodes de révision observés dans le cadre de notre expérimentation avaient une durée moyenne atteignant les dix secondes. Comme nous l'avons dit précédemment, il n'est alors pas anormal que des temps plus longs soient observés en contexte d'écriture, où le participant doit gérer en temps réel la

production écrite de la phrase, décider si elle contient une erreur de morphographie du nombre du verbe ou non et apporter une modification à cette morphographie du nombre du verbe lorsque nécessaire.

Tout comme cela était le cas avec les latences des épisodes de révision, les durées des épisodes de révision présentent une grande variabilité : comme le montrent nos statistiques descriptives, la durée varie entre aussi peu qu'une demi-seconde à plus d'une minute et demie, et l'écart moyen entre ces temps s'élève jusqu'à quinze secondes. Il semble ici encore que des comportements révisionnels différents aient été adoptés par les participants figurant au sein de notre échantillon, comportements qu'il est plus intéressant d'étudier sans recourir à des moyennes, ce qui pourrait agréger les données. Nos analyses multiniveaux montrent que des facteurs matériels et individuels sont corrélés à la durée de l'épisode de révision, et que plus du quart de la variance peut être expliquée par des facteurs intersujets. Puisque nous postulons que l'influence de tels facteurs sur les temps de la révision (ici, la durée) sont les témoins d'une variation dans le cours de la révision et des procédures qui y sont incluses, il semble ainsi que les étudiants universitaires de notre échantillon ont mis en place des procédures diverses pour réviser la morphographie du nombre du verbe pendant la durée des épisodes de révision, ce qui fournit un élément de réponse à notre question de recherche principale.

La grande variabilité des durées observées peut être expliquée par un nombre de facteurs plus grand que cela n'était le cas pour les latences. En faisant la somme de ces facteurs individuels et matériels, prototypiquement, des épisodes de révision de plus longue durée sont des épisodes menant à une morphographie du nombre du verbe erronée (modification échouée), se trouvant dans des phrases dont la structure syntaxique est plus complexe (OVS) et dans une énième ébauche de la phrase, effectués par des scripteurs ayant une plus grande capacité de mémoire de travail et fixant autant le clavier que l'écran en cours de frappe. Inversement, des épisodes de

révision de plus courte durée sont des épisodes menant à une morphographie du nombre du verbe exacte (modification réussie), se trouvant dans des phrases dont la structure syntaxique est plus simple (SVO) et dans l'ébauche initiale de la phrase, effectués par des scripteurs ayant une plus petite capacité de mémoire de travail et fixant principalement le clavier ou principalement l'écran en cours de frappe. L'effet de ces facteurs est un argument pour l'utilisation de différentes procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture par les étudiants universitaires, et ce, en fonction de facteurs individuels et matériels, ce qui fournit un élément de réponse à nos sous-questions de recherche 1.1 et 1.2.

Les procédures de révision postulées par Largy et coll. (2004b, 2005) nous permettent d'expliquer la majorité des effets observés. Les courts épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe que nous avons observés seraient, selon les critères de Largy et coll. (2004b), des épisodes pendant lesquels serait utilisée une procédure de révision de la morphographie du nombre du verbe basée sur la récupération en mémoire de flexions proximales. Cette procédure très rapide serait adaptée aux phrases de structure SVO, ce qui est cohérent avec les plus courts épisodes que nous avons observés dans de telles phrases. La rapidité de cette procédure permettrait au scripteur de la mettre en place pendant le fil de l'écriture, dans l'ébauche initiale de la phrase, ce qui expliquerait que nous avons observé des épisodes plus courts dans l'ébauche initiale de la phrase. Cela étant dit, ces courts épisodes de révision mèneraient vers des modifications de la morphographie du nombre du verbe réussies, ce qui n'est pas cohérent avec nos observations. Nos observations peuvent alors être interprétées de deux manières.

Premièrement, ces épisodes pourraient mener vers des modifications réussies parce que ces modifications se trouvent dans des phrases SVO, où l'utilisation de la procédure de récupération en mémoire est adaptée et mène vers des graphies exactes.

Deuxièmement, ces épisodes pourraient mener vers des modifications réussies parce que ce ne serait pas la procédure de récupération en mémoire de flexions proximales qui y aurait été utilisée, mais la procédure algorithmique de vérification de l'accord. D'après Largy et coll. (2004b), cette procédure peut être entraînée avec le temps et son application peut alors devenir plus rapide. Ainsi, en considérant que la latence avant l'épisode de révision puisse être l'indice des stratégies d'écriture du scripteur (par exemple, différer l'action), la durée de l'épisode de révision pourrait quant à elle être l'indice de l'identification et de la modification de l'erreur, pour reprendre la subdivision du processus de révision employée dans plusieurs modèles de la révision (par exemple, Hayes et coll., 1987; Scardamalia et Bereiter, 1983), ou bien l'application de l'algorithme de vérification de l'accord, pour reprendre les procédures de Largy et coll. (2004b). La détection (Hayes et coll., 1987; Scardamalia et Bereiter, 1983), ou la détection d'une configuration suspecte (Largy et coll., 2004b), pourrait être incluse dans la latence ou dans la durée, selon que l'épisode ait lieu avant ou après l'écriture initiale de la phrase, pendant une relecture de la phrase ou non, avant ou après qu'une erreur ait été détectée, etc. Des épisodes de révision de plus courte durée pourraient alors être les indices de l'application *efficace* de l'algorithme de vérification de l'accord, alors que des épisodes de longue durée seraient les indices de l'application *inefficace* de cet algorithme, ce qui mènerait à des modifications échouées, surtout dans des phrases OVS, qui ont posé des difficultés certaines aux étudiants universitaires figurant dans notre échantillon. Les résultats de l'analyse multiniveaux pour la durée de l'épisode de révision ne nous permettent pas, pour l'instant, de choisir l'une ou l'autre, ni même les deux interprétations.

Il n'est pas possible d'expliquer l'effet du lieu de fixation des yeux sur la durée de l'épisode de révision, Johansson et coll. (2010) n'ayant comparé que les comportements des scripteurs fixant principalement l'écran à ceux des scripteurs fixant principalement le clavier en cours de frappe, écartant ainsi les scripteurs adoptant les deux stratégies. L'effet de la mémoire de travail est quant à lui difficile à

interpréter, parce qu'il a été montré qu'une surcharge cognitive entraînerait une diminution des performances dans des tâches de détection d'erreurs de morphographie du nombre du verbe (Largy et Dédéyan, 2002). L'effet observé pourrait résulter d'une interaction entre la mémoire de travail et les stratégies d'écriture ou le lieu de fixation des yeux en cours d'écriture, hypothèses que nous n'avons pas les moyens de vérifier. Il se pourrait également que ce résultat soit l'indice que l'épreuve de mesure de la mémoire de travail mesure non pas seulement la capacité de la mémoire de travail, mais aussi la surcharge cognitive liée à la production écrite.

6.5 La modification de la morphographie du nombre du verbe

Les participants de notre échantillon ont parfois effectué plusieurs modifications successives dans un même épisode de révision, et ceux-ci ont parfois mis en place plusieurs épisodes de révision afin de modifier un même accord, et ce, depuis diverses positions : autant de modifications, et donc d'épisodes de révision, se trouvent dans l'ébauche initiale que dans une ébauche subséquente; autant de modifications dans l'ébauche initiale se font de manière linéaire que de manière non linéaire; autant de modifications portent sur le mot qui vient tout juste d'être écrit (modifications locales) que sur un mot se trouvant ailleurs dans la phrase (modifications non locales). Ces observations sont cohérentes avec l'idée selon laquelle les différentes conceptions de la révision, allant du contrôle sur la production écrite à la modification effective du texte déjà écrit, ne sont pas contradictoires. Si la révision est envisagée comme une composante de contrôle de la production écrite (Hayes, 1996, 2012; Roussey et Piolat, 2005), ce processus cognitif de haut niveau peut se manifester ou non à plusieurs moments et sous plusieurs formes pendant la production écrite : l'une de ces manifestations peut être la modification effective du texte (Scardamalia et Bereiter, 1983; Matsushashi, 1987). Cette modification effective

du texte est un indice tangible de la révision, qui peut être observé en temps réel, grâce à l'analyse chronométrique des données issues de l'enregistrement de l'activité graphomotrice du scripteur, et ce, même si une morphographie du nombre du verbe fait l'objet d'une modification effective (par exemple, la suppression de *-nt*), puis d'une deuxième modification (par exemple, l'ajout de *-nt*), que ce soit dans un même épisode de révision (modification sans incident) ou dans un épisode de révision subséquent. Ainsi, deux épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe présents dans une même phrase, l'un dans l'ébauche initiale, l'autre dans une ébauche subséquente, ou deux modifications de la morphographie du nombre du verbe dans un même épisode de révision, par exemple, sont des manifestations qu'il y a eu révision, que cette révision soit envisagée comme une modification effective du texte déjà écrit, comme un sous-processus du processus d'écriture ou comme le contrôle exercé sur la production écrite. Nos observations montrent que la révision a lieu à plusieurs endroits dans la production écrite, et qu'elle peut, de surcroît, cibler une même unité linguistique à plusieurs reprises. Ce constat est cohérent avec les observations de recherches antérieures, observations qui font consensus au sein de la communauté scientifique : le scripteur révisé constamment (notamment, Flower et Hayes, 1981) et la révision a comme propriété de pouvoir arrêter tout autre processus et peut avoir lieu à tout moment lors de l'écriture (Chesnet et Alamargot, 2005).

En ce qui concerne la réussite des modifications effectives du texte déjà écrit, comme le montrent les statistiques descriptives, près de quinze pour cent des modifications sont échouées par les participants de notre échantillon, c'est-à-dire que la morphographie du nombre du verbe qui est présente avant l'épisode dans lequel elles se trouvent était exacte et qu'elle a été modifiée pour une morphographie du nombre du verbe erronée. En considérant que des graphies exactes ont été détectées comme étant erronées, à tort, nos résultats peuvent être mis en parallèle avec ceux de Largy et Dédéyan (2002). Ces derniers qualifient les graphies faussement détectées comme étant erronées de *fausses alarmes*, dans une tâche de détection d'erreurs d'accord.

Largy et Dédéyan (2002) ont observé que les étudiants universitaires ont commis en moyenne près de quatre pour cent de *fausses alarmes* dans une tâche de détection d'erreurs d'accord, sans contrainte temporelle ni tâche ajoutée et où la structure syntaxique des phrases est SMV. Ces *fausses alarmes* observées dans une tâche de détection d'erreurs d'accord peuvent se manifester de deux manières en contexte d'écriture :

- 1) par l'occurrence d'un épisode de révision sans incidence sur la morphographie du nombre du verbe, mais dont la morphographie du nombre du verbe était erronée avant l'épisode et le demeure à sa suite (*fausse alarme sans incidence*);
- 2) par l'occurrence d'un épisode de révision menant à une graphie erronée, alors que la morphographie du nombre du verbe avant cet épisode était exacte (*fausse alarme avec incidence*).

Une plus grande proportion de *fausses alarmes* a été observée chez les participants figurant dans notre échantillon, même en n'incluant que les fausses alarmes avec incidence dans cette proportion. Tout comme cela était le cas avec le nombre de manqués, cette différence pourrait être expliquée par le fait que notre matériel expérimental comportait à la fois des phrases SMV, comme Largy et Dédéyan (2002), et des phrases OVS, dont la structure est plus complexe et qui entraînent un plus grand nombre d'erreurs chez les participants de notre échantillon dans la dernière ébauche. Cela étant dit, comme le montrent nos analyses logistiques multiniveaux, la structure syntaxique n'a pas d'effet sur la réussite de la modification de la morphographie du nombre du verbe. D'autres facteurs doivent ainsi expliquer cet écart dans la réussite de la modification de la morphographie du nombre du verbe, comme la complexité de la tâche, l'épreuve de Largy et Dédéyan (2002) étant une épreuve de détection d'erreurs d'accord dans des phrases déjà écrites et notre épreuve en étant une de dictée; nous n'avons malheureusement pas les moyens de vérifier cette interprétation dans le cadre de cette recherche.

Les analyses logistiques multiniveaux nous indiquent que des facteurs intersujets expliquent près du tiers de la réussite de la modification de la morphographie du nombre du verbe, ce qui justifie une fois de plus le recours à des analyses multiniveaux afin d'expliquer la révision de la morphographie du nombre du verbe, en plus de fournir un élément de réponse à notre question de recherche principale, ainsi qu'à la sous-question 1.1.

Parmi les facteurs individuels ayant un effet sur la réussite de la modification de la morphographie du nombre du verbe se trouve la durée de l'épisode de révision, qui a un effet marqué sur la réussite de la modification apportée au sein de l'épisode de révision : un épisode dont la durée est de dix millisecondes a plus de 50 fois plus de chances de mener vers une morphographie du nombre du verbe exacte qu'un épisode dont la durée est de 100 millisecondes. Ainsi, pour les participants figurant dans notre échantillon, toutes choses étant égales par ailleurs, un épisode qui durait une seconde plutôt que deux secondes présentait quinze fois⁸³ plus de chances de mener vers une morphographie du nombre du verbe exacte. La latence de l'épisode de révision ainsi que les connaissances sur l'accord du verbe pourraient également exercer des effets sur la réussite de la modification de la morphographie du nombre du verbe, bien que ces effets soient moins certains⁸⁴.

Si la latence est effectivement liée à la réussite de la modification, un épisode dont la latence est de dix millisecondes a plus de 40 fois moins de chances de mener vers une morphographie du nombre du verbe exacte qu'un épisode dont la durée est de 100 millisecondes. Ainsi, pour les participants figurant dans notre échantillon, toutes choses étant égales par ailleurs, un épisode qui se déclencherait deux secondes plutôt

⁸³ En effectuant une règle de trois : $50(\text{Log}2000 - \text{Log}1000)/(\text{Log}100 - \text{Log}10) = 15,05$

⁸⁴ Ces effets sont presque significatifs : pour la latence, $p < 0,07$; pour les connaissances sur l'accord du verbe, $p < 0,08$. Cela fait écho à l'absence d'effet des connaissances sur l'accord du verbe sur la latence et sur la durée de l'épisode de révision ainsi qu'à l'absence d'effet de la réussite de la modification sur la latence de l'épisode de révision.

qu'une seconde après la production du *-e* du verbe dans l'ébauche initiale présentait plus de douze fois⁸⁵ plus de chances de mener vers une morphographie du nombre du verbe exacte.

Si les connaissances sur l'accord du verbe sont effectivement liées à la réussite de la modification, les chances qu'une modification de la morphographie du nombre du verbe soit réussie sont treize fois plus grandes chez un participant ayant obtenu un indice composite parfait (3 points) que chez un participant ayant un indice composite de deux points, c'est-à-dire qui a soit obtenu un score imparfait à l'épreuve de jugement de préférence, soit obtenu un score imparfait à l'épreuve d'identification, soit fourni moins de trois arguments pour justifier sa réponse à l'épreuve de justification. Les scripteurs de notre échantillon dont les connaissances sur l'accord du verbe étaient très solides ont ainsi probablement réussi dans une plus grande mesure les modifications de la morphographie du nombre du verbe. Nous n'avons observé l'effet d'aucun facteur linguistique intégré dans nos modèles statistiques dans la réussite de la modification de la morphographie du nombre du verbe. Ainsi, la réussite de la modification ne varie pas en fonction des facteurs linguistiques intégrés au modèle, contrairement à l'exactitude de la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche, mais uniquement en fonction de facteurs individuels. Il semble ainsi que ce sont des facteurs individuels qui déterminent l'issue de l'épisode de révision, ce qui fournit un élément de réponse à notre sous-question de recherche 1.1.

En faisant la somme des trois facteurs individuels ayant un effet sur la réussite de la modification de la morphographie du nombre du verbe, prototypiquement, une modification de la morphographie du nombre du verbe aurait été réussie par les étudiants universitaires figurant dans notre échantillon dans des épisodes de révision

⁸⁵ En effectuant une règle de trois : $40(\text{Log}1000 - \text{Log}2000)/(\text{Log}10 - \text{Log}100) = 12,04$

de très courte durée, probablement déclenchés après un grand temps de latence et effectués par des scripteurs possédant des connaissances sur l'accord du verbe très solides. Inversement, une modification de la morphographie du nombre du verbe serait prototypiquement échouée si elle se produisait dans un épisode de révision de très longue durée, et probablement si elle était déclenchée très rapidement, voire immédiatement, et si elle était effectuée par un scripteur dont les connaissances sur l'accord du verbe sont peu solides.

D'après Largy et coll. (2004b), des erreurs dans la révision de la morphographie du nombre du verbe peuvent être le résultat de deux procédures. D'abord, des erreurs peuvent être le fruit de l'application de l'algorithme de vérification de l'accord qui n'est pas encore maîtrisé ou trop coûteux cognitivement, cette « utilisation imparfaite d'une procédure de vérification algorithmique laborieuse » (Largy et coll., 2004b, p. 547) étant fréquente chez les participants les plus jeunes selon Largy et coll. (2004b). L'utilisation de cette procédure serait observée par des temps plus longs, puisqu'il s'agit d'une procédure coûteuse cognitivement, chronophage, pendant laquelle le scripteur vérifie l'accord. Ensuite, des erreurs peuvent aussi être le fruit de la procédure basée sur la présence de flexions proximales (-s/-nt), qui est une « stratégie de décision très risquée mais rapide » (notre traduction de Largy et coll., 2004b, p. 547) et qui mène donc à des erreurs en présence de certaines structures syntaxiques. L'utilisation de cette procédure serait observée par des temps extrêmement courts. Les procédures de détection postulées par Largy et coll. (2004b) nous permettent d'expliquer l'occurrence de modifications réussies et échouées, si nous considérons bien entendu que ces procédures ne s'appliquent pas seulement à la détection de la morphographie du nombre du verbe. Ainsi, un scripteur dont les connaissances sur l'accord du verbe sont faibles, qui révise immédiatement (latence plus petite) et pendant un long moment (durée plus grande), pourrait être en surcharge cognitive parce qu'il met en place un épisode de révision pendant le fil de l'écriture et que cette surcharge cognitive pourrait induire

un plus grand nombre d'erreurs (Largy et coll., 2005); de plus, des erreurs pourraient être introduites au cours de l'épisode de révision en raison de ses connaissances faibles sur l'accord du verbe, ce que Ferrari et coll. (1998) avaient déjà suggéré en affirmant que les autorégulations effectuées en contexte d'écriture peuvent amener les mauvais scripteurs à introduire des erreurs dans leur texte, selon leurs conceptions erronées de la grammaire et de l'orthographe. Un scripteur dont les connaissances sur l'accord du verbe sont solides, qui révise efficacement (durée plus courte) et qui reporte le début de l'épisode de révision (latence plus longue), se place dans une situation où sa charge cognitive est moindre, notamment parce qu'il adopte la stratégie de reporter le début de l'épisode de révision, mais aussi parce qu'il révise rapidement, et donc de manière plus automatisée, ce qui est moins coûteux cognitivement. Toutefois, lorsqu'il juge que cette procédure de récupération en mémoire de flexions proximales n'est pas adaptée à la situation, par exemple en raison de la structure syntaxique de la phrase, comme nous l'avons vu précédemment, il est en mesure de mettre en place la procédure algorithmique de vérification de l'accord, qu'il maîtrise davantage en raison de ses connaissances solides sur l'accord du verbe. La mise en place de cette procédure lui demande ainsi moins de temps qu'au scripteur dont les connaissances sont faibles, et elle mène à une morphographie du nombre du verbe exacte, en raison de ses connaissances, mais aussi de la moins grande charge cognitive que cela représente pour lui.

6.6 Discussion générale

Afin de décrire la révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture chez les étudiants universitaires et de vérifier l'utilisation de procédures distinctes de révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture par les étudiants universitaires, nous avons analysé l'exactitude de la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche des phrases qu'ils ont écrites, la

présence d'épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe, la latence et la durée des épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe et la réussite des modifications apportées dans ces épisodes. Nous avons ainsi pu constater que les étudiants universitaires révisent la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture de plusieurs manières, comme le montrent la grande variabilité des temps liés aux épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe ainsi que les effets de facteurs individuels et linguistiques sur le cours de la révision. Alors que la présence d'épisodes de révision varie sous l'effet du texte déjà écrit (la morphographie du nombre du verbe présente avant l'épisode de révision, la structure syntaxique et la configuration en nombre), la réussite de la modification qui y est effectuée ne varie pas sous l'effet de facteurs linguistiques, mais est plutôt tributaire de la durée de l'épisode de révision et, probablement, de la latence de l'épisode de révision et des connaissances du scripteur sur l'accord du verbe. La durée et la latence de l'épisode de révision nous informent quant au déroulement de la révision de la morphographie du nombre du verbe. La durée varie dans une grande proportion sous l'effet de facteurs individuels (la proportion de la variance de la durée expliquée par des facteurs intersujets s'élève à plus de vingt-cinq pour cent), alors que la latence le fait dans une moindre proportion (environ quinze pour cent). La durée varie en fonction de la morphographie du nombre du verbe présente avant l'épisode de révision, de la réussite de la modification, de l'ébauche dans laquelle l'épisode de révision a lieu, du lieu de fixation des yeux, de la mémoire de travail et de la structure syntaxique; la latence varie, quant à elle, en fonction de la structure syntaxique, de l'ébauche dans laquelle l'épisode de révision a lieu et du lieu de fixation des yeux.

La différence entre les effets observés quant à la durée et à la latence des épisodes de révision ainsi que les effets inverses de la durée et de la latence des épisodes de révision soulignent la pertinence des paradigmes en temps réel afin d'étudier la révision en contexte d'écriture. En effet, l'analyse chronométrique des données issues de l'enregistrement de l'activité graphomotrice tapuscrite nous a permis d'étudier non

seulement le temps de latence avant une première action de révision, mais aussi la durée des épisodes de révision, et de mettre ces deux variables chronométriques en parallèle afin d'obtenir une description plus fine des mécanismes impliqués dans la révision de la morphographie du nombre du verbe que l'analyse des erreurs de détection et des temps de réaction dans une tâche de détection d'erreurs d'accord du verbe dans des phrases déjà écrites. De surcroît, cette méthode nous a permis d'étudier la révision en contexte d'écriture, sans perturber sa mise en œuvre, en observant non seulement les erreurs de révision (*fausses alarmes* et *manqués*), mais aussi les modifications réussies. Cela nous a également permis d'observer que plusieurs modifications successives peuvent avoir lieu au cours d'un épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe et que plusieurs épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe ciblant une même graphie peuvent avoir lieu. Le choix de recourir à des analyses multiniveaux afin d'étudier la révision de la morphographie du nombre du verbe s'est également avéré justifié, comme l'importance des pourcentages de la variance intersujet le montre, allant de quatorze à trente pour cent.

Notre étude en temps réel de la révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture chez les étudiants universitaires montre que les étudiants universitaires utilisent plusieurs procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe, et que ces procédures varient d'un individu à l'autre et en fonction du matériel linguistique : des facteurs individuels et matériels influencent le déroulement de la révision de la morphographie du nombre du verbe, tandis que des facteurs individuels influencent la réussite de la modification de la morphographie du nombre du verbe. Le matériel linguistique influencerait la procédure de révision adoptée par le scripteur, et l'habileté à modifier avec succès une erreur de morphographie du nombre du verbe serait tributaire du scripteur lui-même, par exemple de ses connaissances sur l'accord du verbe. Nos observations semblent cohérentes avec les procédures de révision postulées par Largy et coll. (2004b, 2005) au moyen de tâches

de détection d'erreurs d'accord dans des phrases déjà écrites. Il semble ainsi que ces deux procédures soient également observables en contexte d'écriture.

Nos observations quant à l'effet de la structure syntaxique sur la présence d'un épisode de révision, c'est-à-dire que de plus nombreux épisodes de révision sont observés dans des phrases dont la structure syntaxique est complexe, montreraient que le contrôle (*monitoring*) informerait les scripteurs quant à la nécessité de mettre en place un algorithme de vérification de l'accord dans de telles phrases pour modifier la morphographie du nombre du verbe erronée. Nos observations quant à l'effet de la structure syntaxique sur la latence des épisodes de révision vont dans le même sens : le contrôle (*monitoring*) permettrait aux scripteurs de détecter les configurations susceptibles d'être erronées et de mettre en place l'algorithme de vérification de l'accord lorsque cela est plus approprié, particulièrement dans les phrases dont la structure syntaxique est OVS. Il semble ainsi que les étudiants universitaires de notre échantillon, peu importe leurs différences interindividuelles, auraient ainsi développé cette instance de contrôle (ou *monitoring*) dont Largy et ses collaborateurs font l'hypothèse, et ce, au fil de leur expérience de la lecture et de l'écriture, bien que l'exercice de ce contrôle ne soit pas garant de la réussite de la modification de la morphographie du nombre du verbe. Il semble également que ce contrôle (*monitoring*) informerait les scripteurs d'adopter la stratégie de différer l'épisode de révision afin de pouvoir appliquer l'algorithme de vérification de l'accord avec de plus grandes ressources cognitives disponibles, après l'écriture de la phrase, et il informerait le scripteur de mettre en œuvre immédiatement la procédure de récupération en mémoire, puisqu'elle est non coûteuse cognitivement et rapide. Ainsi, non seulement le contrôle aide le scripteur à adopter la procédure de révision adaptée à la configuration (procédure de récupération en mémoire ou procédure algorithmique), mais il aiderait le scripteur à mettre en place cette procédure au meilleur moment. Le contrôle aiderait ainsi le scripteur à adopter une stratégie lui permettant d'appliquer la procédure adaptée dans les meilleures conditions possible,

par exemple après l'écriture de la phrase, bien que l'utilisation de ces différentes stratégies n'ait pas d'effet sur la réussite de la modification. Le lieu de fixation des yeux en cours d'écriture aurait pour sa part un effet sur la sélection de la stratégie révisionnelle à adopter.

Nos observations semblent montrer que la procédure consistant en l'application de l'algorithme de vérification de l'accord n'aurait pas toujours été utilisée par les étudiants universitaires de notre échantillon, bien que celle-ci l'ait parfois été. Contrairement à ce que Gauvin et Boivin (2012) affirment, pour mettre en œuvre la morphographie du nombre du verbe, il ne serait pas nécessaire d'identifier le verbe, d'identifier le sujet et de transférer les traits morphologiques de l'un à l'autre, et cela, consciemment, du moins pour les scripteurs universitaires : tous les scripteurs n'utiliseraient pas la procédure algorithmique de vérification de l'accord. De plus, les scripteurs universitaires ne procèderaient pas non plus uniquement de manière automatisée, grâce à une procédure de récupération en mémoire de flexions proximales; ils emploieraient une procédure de récupération en mémoire très rapide et, lorsque la structure syntaxique est complexe, par exemple lorsqu'il y a inversion du sujet et du verbe, ils pourraient utiliser une procédure de vérification de l'accord. Ainsi, les scripteurs universitaires utiliseraient une procédure de révision comme l'autre, comme Largy et Dédéyan (2002) et Largy et coll. (2005) l'ont suggéré, et ce, notamment en fonction de la structure syntaxique de la phrase dans lequel la morphographie du nombre du verbe se trouve.

En ce qui concerne la procédure algorithmique de vérification de l'accord, elle ne serait pas utilisée par tous les scripteurs universitaires avec la même efficacité, comme le suggère l'effet de la durée de l'épisode de révision sur la réussite de la modification dans l'épisode de révision de la morphographie du nombre du verbe : des épisodes de révision de plus courte durée seraient les indices de l'application efficace de l'algorithme de vérification de l'accord, alors que des épisodes de longue

durée seraient les indices de l'application inefficace, voire incertaine, de cet algorithme, ce qui mènerait à des modifications échouées. Des erreurs pourraient ainsi être introduites au cours de l'épisode de révision, ce qui pourrait être en raison de connaissances faibles sur l'accord du verbe. En effet, la mise en œuvre de l'accord du verbe à l'écrit repose sur un ensemble de connaissances (Gauvin et Boivin, 2012; Fayol et Largy, 1992) et les épisodes de révision pourraient amener les scripteurs ayant de faibles connaissances sur l'accord du verbe à introduire des erreurs de morphographie du nombre du verbe dans leur texte (Ferrari et coll., 1998).

6.7 Limites de la recherche

Certaines limites de cette recherche doivent être soulignées. D'abord, cette recherche s'appuie sur un échantillon de petite taille ($n=35$) et non probabiliste, ce qui implique que les résultats ne sont pas généralisables à l'ensemble de la population visée, c'est-à-dire les étudiants universitaires inscrits dans une université francophone dans un programme de baccalauréat menant à l'obtention d'un brevet d'enseignement. Il existe des biais dans notre échantillon, notamment parce que les étudiants qui ont accepté de participer à l'étude le faisaient pour obtenir, à l'exception d'un seul participant, une rétroaction sur leurs forces et leurs faiblesses en français écrit parce qu'ils désiraient être mieux préparés pour la passation du TECFÉE, le Test de certification en français écrit pour l'enseignement, l'obtention du brevet d'enseignement étant tributaire de la réussite à ce test. Des étudiants ayant besoin d'une telle rétroaction, en raison de difficultés en français écrit ou d'un faible sentiment de compétence en français écrit, ont ainsi pu être davantage représentés dans notre échantillon. En plus de la petite taille de notre échantillon, nous n'avons observé que 133 épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe, et tous les participants n'ont pas effectué de tels épisodes de révision ($n=3$), ce qui fait en sorte que nos analyses statistiques liées aux

épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe ne sont effectuées que sur un nombre restreint d'observations effectuées sur une partie de notre échantillon.

Certaines limites de nos instruments de collecte de données doivent également être soulignées. En ce qui concerne l'épreuve de dictée sur l'accord du verbe, les items que nous avons construits tout comme la tâche en tant que telle sont relativement artificiels; il serait ainsi pertinent d'observer la révision de la morphographie du nombre du verbe dans une production écrite plus authentique, la détection d'erreurs dans sa propre production écrite étant plus difficile que celle dans la production écrite d'autrui (Fayol, 1997; Hayes et coll., 1987). La tâche de dictée pourrait également avoir induit des épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe dans l'ébauche initiale de la dictée chez les scripteurs ayant une vitesse de frappe très élevée, ceux-ci pouvant avoir écrit le verbe en entier avant d'entendre le sujet lors de la première écoute de la phrase dictée dans des phrases où le sujet se trouvait après le verbe (structure syntaxique OVS). Il serait pertinent de penser un protocole expérimental qui éviterait ce type de cas, afin d'éviter d'interférer sur les épisodes de révision. Les phrases dont la structure syntaxique est OVS pourraient également avoir induit un nombre plus élevé de modifications de la morphographie du nombre du verbe en raison d'une méconnaissance de cette structure syntaxique par les participants; en effet, pendant la tâche de préférence sur les connaissances sur l'accord du verbe, après avoir lu une phrase dont la structure syntaxique était OVS, deux participants ont demandé à l'expérimentatrice ce qu'ils devaient faire s'ils jugeaient que les deux phrases étaient erronées. Il serait ainsi pertinent d'étudier également la révision dans des phrases de structures syntaxiques de complexité intermédiaire afin de confirmer nos observations quant à l'effet de la structure syntaxique sur la réussite de l'accord du verbe et sur les temps de révision de celui-ci.

En ce qui concerne l'épreuve de mesure de la mémoire de travail, le score obtenu par les participants pourrait être non seulement représentatif de la capacité de leur

mémoire de travail en cours d'écriture, mais aussi, par exemple, de leurs connaissances de stratégies mnémotechniques. Plusieurs participants ont spontanément formulé à l'expérimentatrice des commentaires sur leur passation de l'épreuve de mesure de la mémoire de travail, notamment sur les stratégies qui les avaient aidés à se souvenir des mots cibles : traduire les mots à retenir en anglais avant d'écrire une nouvelle phrase en français, de manière à ne pas mélanger les mots de la phrase à écrire et les mots desquels se souvenir; placer dans un lieu les mots desquels se souvenir et parcourir mentalement ce lieu durant la phase de rappel; créer des phrases à partir des mots desquels se souvenir ou de leur première lettre; tisser des liens entre les mots desquels se souvenir et des événements de sa vie; etc. Les participants qui ont utilisé de telles stratégies ont ainsi pu obtenir un score plus élevé dans l'épreuve de mesure de mémoire de travail, qui mesurerait alors l'usage de stratégies en contexte de surcharge cognitive lors de la production écrite. Cette épreuve pourrait également mesurer la surcharge cognitive lors de l'écriture, qui fluctue chez les individus en fonction de leur vitesse de frappe ou de leur maîtrise du français écrit; il serait donc pertinent de contrôler l'effet de tels facteurs sur le score obtenu à cette épreuve.

En ce qui concerne les épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe, la création d'un indice composite pour résumer les épreuves de jugement de préférence, d'identification et de justification ne permet pas de différencier le rôle des différentes connaissances sur l'accord du verbe impliquées dans ces trois épreuves. Afin de mieux comprendre le rôle des connaissances sur l'accord du verbe dans la révision de la morphographie du nombre du verbe, il serait pertinent de créer trois variables distinctes, et ce, à partir d'un nombre d'items plus élevé dans le cas des épreuves d'identification et de justification.

En ce qui concerne la grille d'observation du lieu de fixation des yeux en cours d'écriture, la classification des scripteurs par la simple observation d'une

expérimentatrice comporte bien entendu des limites, le lieu de fixation des yeux étant estimé, tout comme la proportion du temps où les yeux fixent le clavier et l'écran en cours d'écriture. L'enregistrement du mouvement des yeux des scripteurs en cours d'écriture aurait permis une validation de la classification effectuée par l'expérimentatrice, ainsi que le calcul exhaustif de la proportion du temps où les yeux du scripteur fixent le clavier et l'écran. Le recours à l'oculométrie permettrait également une meilleure compréhension des mécanismes de la révision de la morphographie du nombre du verbe par la mise en relation du lieu de fixation des yeux et de l'activité graphomotrice tapuscrite en cours d'écriture, ainsi que l'identification de la révision de la morphographie du nombre du verbe ne donnant pas lieu à des modifications effectives du texte déjà écrit, notre définition de la révision étant limitée à ceux donnant lieu à de telles modifications.

L'analyse des données comporte également des limites. D'abord, l'analyse chronométrique de l'activité graphomotrice tapuscrite, bien qu'elle permette une analyse en temps réel des processus d'écriture en cours tout en ne perturbant pas leur mise en œuvre, contrairement aux autres techniques d'observation de la production écrite et de la révision, présente une limite certaine : la simple analyse des pauses, des empiètements d'écriture et des modifications peut être insuffisante pour inférer les processus cognitifs sous-jacents. La durée et la latence des épisodes de révision pourraient ainsi être l'indice de processus de révision, tout comme d'autres processus concomitants. Compléter l'analyse de l'activité graphomotrice par celle de l'activité oculaire pourrait alors aider le chercheur à contourner cette limite. Dans le même ordre d'idées, d'autres variables temporelles pourraient également être l'indice du déroulement d'un processus de révision; par exemple, Fryer (2012) a étudié la longueur de la pause postverbale (voir figure 4.4, variable a), qui pourrait être l'indice, selon elle, du contrôle postgraphique sur la morphographie du nombre du verbe, analogue à la révision selon certains modèles de la révision (voir section 1.2.1). Nous avons choisi de ne pas étudier la durée de la pause qui suit la production de la morphographie du

nombre du verbe dans la première ébauche pour deux raisons : cette pause peut être associée au contrôle postgraphique de cette graphie, mais aussi au contrôle prégraphique du mot suivant (Baaijen et coll., 2012); cette pause n'est pas suivie d'une modification de la morphographie et, en l'absence d'une modification de la morphographie, nous ne pouvons nous assurer qu'il y ait eu révision.

Notre analyse des données comporte une limite supplémentaire : l'exclusion des épisodes de révision dont la pause les initiant était d'une durée inférieure à la somme de la moyenne du temps de pause individuel et de trois fois son écart-type a notamment pu écarter de notre analyse des comportements de révision significatifs; inclure les épisodes commençant par une pause supérieure d'un écart-type de la moyenne, à l'instar de Foucambert et Foucambert (2014), par exemple, ou même ne commençant pas par une pause supérieure à un seuil, pourrait être une voie à envisager, bien que cela ait aggloméré dans une seule variable des comportements liés au contrôle postgraphique tout comme à l'activité de relecture dans une énième ébauche du texte.

En ce qui concerne l'analyse statistique de nos données, les analyses multiniveaux effectuées ne contiennent pas les interactions entre les différentes variables : nous n'avons calculé que les modèles vides et les modèles des effets principaux des variables, le nombre de variables étant élevé, et le nombre d'observations, petit. Il serait ainsi pertinent de recueillir un nombre plus élevé d'observations et de vérifier les interactions des variables, ce qui permettrait, par exemple, de déterminer si une interaction est observée entre l'effet de l'occurrence de la structure syntaxique sur l'exactitude de la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche et les connaissances sur l'accord du verbe (voir section 6.1), et donc de déterminer si la morphographie du nombre du verbe est plus réussie lorsqu'il s'agit de la quatrième fois plutôt que la troisième fois qu'une même structure syntaxique est écrite par le participant, et ce, surtout si ses connaissances sur l'accord du verbe sont solides. Il

serait possible de récolter un nombre plus élevé d'observations notamment en élargissant la définition opératoire de la révision adoptée. De plus, les analyses multiniveaux que nous avons utilisées s'appuient sur une distribution linéaire des données; or, il est probable que les données présentent des seuils et que de telles analyses soient alors réductrices.

CONCLUSION

Cette recherche est née du désir de mieux comprendre les processus cognitifs sous-jacents à la révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture. Dans le premier chapitre, nous avons situé notre recherche dans le champ de la psycholinguistique. Nous avons présenté les résultats de recherches théoriques et empiriques sur la production écrite et sur la révision. La production écrite étant une activité cognitive complexe, nous avons montré que plusieurs ont tenté de la modéliser afin de mieux la comprendre. Les modélisations ont notamment permis de faire de la révision un objet d'étude spécifique, bien qu'aucune définition de la révision ne fasse consensus. Nous avons également passé en revue les techniques d'observation qui ont été utilisées afin d'étudier expérimentalement la production écrite et la révision et nous avons montré que, récemment, l'introduction de paradigmes en temps réel, dont l'analyse chronométrique de la production écrite, a permis une analyse plus fine des mécanismes impliqués, tout en ne perturbant pas leur mise en œuvre. Dans le deuxième chapitre, nous avons présenté les études ayant porté sur la production et la révision de la morphographie du nombre du verbe. Les résultats des études sur la révision de la morphographie du nombre du verbe ont permis de postuler l'existence de deux procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe, qui font écho aux procédures de production de la morphographie du nombre du verbe : une procédure coûteuse cognitivement consistant en l'application d'un algorithme de vérification de l'accord et pouvant être entraînée avec le temps, et une procédure automatisée de récupération en mémoire, reposant sur la présence d'une correspondance entre les flexions *-s* et *-nt*, apprises implicitement au fil de l'expérience de la lecture et de l'écriture et basées sur la structure probabiliste du langage. La première procédure de révision serait prototypiquement utilisée par les scripteurs les plus jeunes, tandis que la deuxième serait prototypiquement utilisée par

les scripteurs les plus expérimentés, en l'occurrence par les étudiants universitaires, bien que ces derniers puissent utiliser les deux procédures de révision. Nous avons constaté que les procédures de révision postulées par les recherches ayant porté sur la révision de la morphographie du nombre du verbe ne reposent que sur des observations quant aux erreurs dans la détection d'erreurs d'accord du verbe et aux temps de réaction dans des tâches de détection d'erreurs en cours de lecture de phrases isolées, et non sur des observations en contexte d'écriture. Dans le troisième chapitre, nous avons présenté nos objectifs de recherche, qui sont de décrire la révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture chez les étudiants universitaires, et de vérifier l'utilisation de procédures distinctes de révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture par les étudiants universitaires, et ce, en observant si la procédure de révision de la morphographie du nombre du verbe utilisée en contexte d'écriture varie selon l'individu et selon le matériau linguistique. Dans le quatrième chapitre, nous avons présenté notre instrument de collecte de donnée principal utilisé afin de répondre à nos questions de recherche, une dictée sur l'accord du verbe conçue aux fins de cette recherche, ainsi que les instruments de collecte de données ayant servi à contrôler l'effet des connaissances sur l'accord du verbe, de la mémoire de travail et du lieu de fixation des yeux en cours d'écriture. Nous avons également présenté dans ce chapitre les étapes de la création et de la validation de ces outils, puis de leur passation : trente-cinq étudiants universitaires inscrits dans une université francophone dans un programme de baccalauréat menant à l'obtention d'un brevet d'enseignement ont écrit à l'ordinateur les phrases dictées alors que leur activité graphomotrice tapuscrite était enregistrée au moyen du logiciel *Inputlog*. Nous avons enfin présenté les méthodes choisies pour l'analyse des données. Dans le cinquième chapitre, nous avons exposé les données issues de notre protocole expérimental et les résultats des analyses descriptives et multiniveaux effectuées sur celles-ci, en insistant sur les facteurs linguistiques et individuels exerçant un effet sur l'exactitude de la morphographie du nombre du verbe dans la dernière ébauche dans l'épreuve de dictée sur l'accord du

verbe, sur la présence d'épisodes de révision de la morphographie du nombre du verbe, sur la latence des épisodes de révision, sur la durée des épisodes de révision et sur la réussite des modifications de la morphographie du nombre du verbe apportées dans ces épisodes de révision. Dans le dernier chapitre, nous avons analysé les résultats de notre expérimentation en regard aux recherches présentées dans les premier et deuxième chapitres afin d'atteindre nos objectifs et de répondre à nos questions de recherche. Nous avons établi des liens entre les temps de révision que nous avons observés et ceux observés dans les études ayant porté sur la révision de la morphographie du nombre du verbe dans des tâches de détection d'erreurs d'accord, et entre la réussite des épisodes de révision que nous avons observée et celle observée dans ces mêmes études, afin de mettre en lumière l'utilisation des différentes procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture par les étudiants universitaires. Nous avons également établi des liens entre les facteurs ayant un effet sur les temps de la révision ainsi que sur sa réussite et les résultats d'autres recherches qui corroborent ou contredisent nos résultats. Le cas échéant, nous avons émis des hypothèses sur les causes de cette disparité entre notre recherche et celles d'autres chercheurs. Le cinquième chapitre se clôt sur les limites de notre recherche.

Nos résultats permettent une meilleure compréhension des mécanismes de révision de la morphographie du nombre du verbe en contexte d'écriture chez les étudiants universitaires. Ils sont cohérents avec les procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe qui ont été postulées d'après l'observation de temps de réaction et d'erreurs de détection dans des tâches de détection d'erreurs d'accords (Largy et collaborateurs, 2004b, 2005). Les étudiants universitaires de notre échantillon auraient ainsi utilisé en contexte d'écriture deux procédures de révision de la morphographie du nombre du verbe : une procédure basée sur la récupération en mémoire de flexions proximales et une procédure basée sur l'application d'un algorithme de vérification de l'accord. Les latences observées montreraient que

l'utilisation de ces deux procédures serait gérée par une instance de contrôle, le *monitoring* dont Largy et collaborateurs (2005) font mention, qui permettrait non seulement au scripteur de choisir quelle procédure utiliser, mais aussi quelle stratégie de révision adopter (différer l'épisode de révision ou non), et que cette instance serait sensible à la structure syntaxique de la phrase. Les durées observées montreraient que l'utilisation de la procédure basée sur l'application d'un algorithme de vérification de l'accord n'est pas toujours efficace pour les étudiants universitaires de notre échantillon, la modification de la morphographie du nombre du verbe étant plus réussie lorsque la durée de l'épisode de révision est plus courte. Nos résultats soulignent la pertinence d'étudier la révision en contexte d'écriture grâce à des paradigmes en temps réel, qui permettent une description fine des mécanismes impliqués.

Des pistes de recherches à poursuivre

Les résultats de cette recherche laissent place à des questionnements à partir desquels il serait intéressant d'entreprendre de nouvelles recherches. D'abord, nous pensons qu'il serait pertinent d'observer en contexte d'écriture la révision d'autres phénomènes orthographiques que la morphographie du nombre du verbe afin de déterminer si des procédures de révision similaires peuvent être observées. De telles descriptions pourraient reposer sur l'observation de la révision pendant la transcription de phrases dictées, voire en contexte de production écrite authentique, et celles-ci viendraient contribuer au champ de la révision orthographique.

L'activité de révision orthographique constitue un champ de recherche particulièrement prometteur, d'abord parce qu'elle offre un vaste éventail méthodologique possible (de l'étude papier-crayon à l'étude en temps réel), ensuite et surtout parce qu'elle se situe à la conjonction de domaines théoriques récents, riches et complémentaires. (Largy, 2001, p. 242-243)

Ensuite, il serait pertinent de combiner à l'analyse de l'activité graphomotrice tapuscrite l'enregistrement du mouvement des yeux en cours d'écriture, et ce, afin d'obtenir plus d'informations sur la révision de la morphographie du nombre du verbe, comme le font Alamargot, Leuwers, Caporossi, Pontart, Ramirez, Pagan, Chesnet et Fayol (2012), et de pouvoir identifier le contrôle exercé sur la production écrite qui ne donne pas lieu à une modification effective du texte déjà écrit. Cela rejoint les avenues de la recherche sur la production écrite suggérées par Van Waes et coll. (2011) et par plusieurs autres :

Parce que les stratégies de révision sont influencées par la relecture du texte déjà écrit et les ressources cognitives disponibles, nous nous attendons à ce que l'étude des données issues de l'oculométrie pendant l'écriture soit le point d'intérêt principal en recherche dans les années à venir (Alamargot et Chanquoy, 2001; Hayes et Nash, 1996; Kellogg, 1996, 2004; Leijten, Van Waes et Ransdell, 2010). (notre traduction de Van Waes et coll., 2012, p. 521)

Enfin, il serait pertinent d'étudier plus en profondeur pourquoi certains scripteurs parviennent à maîtriser davantage la procédure algorithmique de vérification de l'accord, et comment la procédure de récupération en mémoire de flexions proximales et la procédure algorithmique de vérification de l'accord peuvent être développées. Ces informations permettraient de développer des dispositifs didactiques visant à améliorer l'habileté à réviser l'orthographe grammaticale, des difficultés en orthographe grammaticale persistant chez plusieurs scripteurs, et ce, jusqu'à l'université (Duchesne, 2012; Brissaud et Bessonnat, 2001).

APPENDICE A

ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE

- A.1 Certificat d'éthique
- A.2 Formulaire de consentement

APPENDICE A.1

Certificat d'éthique

UQAM
Université du Québec à Montréal

No du certificat : A-120025

CIERH
Comité institutionnel d'éthique de la
recherche avec des êtres humains

CERTIFICAT D'ÉTHIQUE

Le Comité institutionnel d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQAM, a examiné le protocole de recherche suivant et jugé conforme aux pratiques habituelles et répond aux normes établies par le Cadre normatif pour l'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQAM (juin 2012).

Protocole de recherche

Chercheur(e) principal(e) : Denis Foucambert
Unité de rattachement : Département de linguistique
Co-chercheur(s) : s/o
Stagiaire postdoctoral(e) : s/o
Étudiant(s) réalisant leurs projets de mémoire ou de thèse (incluant les thèses de spécialisation) dans le cadre du présent protocole de recherche : Maude Fryer (doctorat en linguistique), Sylvie Marcotte (maîtrise en linguistique)
Titre du protocole de recherche : *Décrire l'écrire en temps réel : quelles différences interindividuelles dans les processus de révision ?*
Organisme de financement : FSH

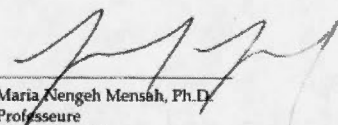
Modalités d'application

Les modifications importantes pouvant être apportées au protocole de recherche en cours de réalisation doivent être communiquées au comité¹.

Tout événement ou renseignement pouvant affecter l'intégrité ou l'éthicité de la recherche doit être communiqué au comité.

Toute suspension ou cessation du protocole (temporaire ou définitive) doit être communiquée au comité dans les meilleurs délais.

Le présent certificat d'éthique est valide jusqu'au 11 janvier 2014. Selon les normes de l'Université en vigueur, un suivi annuel est minimalement exigé pour maintenir la validité de la présente approbation éthique. Le rapport d'avancement de projet (renouvellement annuel ou fin de projet) est requis pour le : 11 décembre 2013 : <http://www.recherche.uqam.ca/ethique/humains/comites-reunions-formulaires-eth-humains/cier-comite-institutionnel-dethique-de-la-recherche-avec-des-etres-humains.html>


Maria Nengeh Mensah, Ph.D.
Professeure
Vice-présidente

11 janvier 2013

Date d'émission initiale du certificat

¹ Modifications apportées aux objectifs du projet et à ses étapes de réalisation, au choix des groupes de participants et à la façon de les recruter et aux formulaires de consentement. Les modifications incluent les risques de préjudices non-prévus pour les participants, les précautions mises en place pour les minimiser, les changements au niveau de la protection accordée aux participants en termes d'anonymat et de confidentialité ainsi que les changements au niveau de l'équipe (ajout ou retrait de membres).

APPENDICE A.2

Formulaire de consentement

Error! Objects cannot be created from editing field codes.

FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT (participant majeur)

« Décrire l'écriture en temps réel : quelles différences interindividuelles dans les processus de révision? »

IDENTIFICATION

Chercheur responsable du projet : Denis Foucambert
 Département, centre ou institut : Département de linguistique, FSH, UQAM
 Adresse postale : Université du Québec à Montréal
 C.P. 8888, succursale Centre-Ville
 Montréal (Québec) H3C 3P8 CANADA
 Adresse courriel : foucambert.denis@uqam.ca
 Étudiante réalisant son projet de mémoire dans le cadre du présent protocole de recherche :
 Sylvie Marcotte (maitrise en linguistique)

BUT GÉNÉRAL DU PROJET

Ce projet de recherche vise à mieux comprendre les processus d'écriture et en particulier la façon dont les activités de révision ont lieu pendant l'écriture. Nous souhaitons également mieux comprendre les différences entre les individus dans cette tâche de révision : avons-nous tous les mêmes façons de réviser un texte écrit?

Ce projet de recherche reçoit l'appui financier de la Faculté des sciences humaines de l'UQAM.

PROCÉDURE ET TÂCHES DEMANDÉES AU PARTICIPANT

Votre participation consiste à effectuer trois épreuves individuelles sur ordinateur. Les trois épreuves auront lieu au cours d'une même séance, d'une durée d'environ 2 heures. La première épreuve consiste à écrire, à l'ordinateur, une série de phrases qu'une expérimentatrice vous dictera dans un casque d'écoute. La deuxième épreuve consiste à écrire une série de phrases dictées, tout en mémorisant le dernier mot de chaque phrase. La dernière épreuve consiste à répondre à un questionnaire portant sur les connaissances grammaticales et quelques informations sociodémographiques. Pour chacune de ces épreuves, vous aurez un moment d'apprentissage où vous pourrez poser toutes vos questions à l'expérimentatrice. L'ensemble des actions que vous ferez au clavier sera enregistré. La mémorisation sur support informatique ne permettra pas de vous identifier.

AVANTAGES et RISQUES

Votre participation contribuera à l'avancement des connaissances par une meilleure compréhension des processus d'écriture. Il n'y a pas de risque d'inconfort associé à votre participation à cette rencontre.

ANONYMAT ET CONFIDENTIALITÉ

Il est entendu que les renseignements recueillis lors de la passation des épreuves sont confidentiels et que seuls les membres de l'équipe de recherche auront accès à votre enregistrement et au contenu de sa transcription. Le matériel de recherche (enregistrements numériques et transcription codés) ainsi que votre formulaire de consentement seront conservés séparément sous clé au laboratoire du chercheur responsable pour la durée totale du projet. Les enregistrements ainsi que les formulaires de consentement seront détruits 3 ans après les dernières publications.

PARTICIPATION VOLONTAIRE

Votre participation à ce projet est volontaire. Cela signifie que vous acceptez de participer au projet sans aucune contrainte ou pression extérieure, et que par ailleurs vous êtes libre de mettre fin à votre participation en tout temps.

au cours de cette recherche. Dans ce cas, les renseignements vous concernant seront détruits. Votre accord à participer implique également que vous acceptez que l'équipe de recherche puisse utiliser aux fins de la présente recherche (articles, mémoires, thèses, conférences et communications scientifiques) les renseignements recueillis à la condition qu'aucune information permettant de vous identifier ne soit divulguée publiquement à moins d'un consentement explicite de votre part.

COMPENSATION FINANCIÈRE

Il est entendu que vous recevrez au terme des épreuves une somme de 20\$ à titre de compensation pour les frais encourus par votre contribution au projet.

DES QUESTIONS SUR LE PROJET OU SUR VOS DROITS?

Pour des questions additionnelles sur le projet, sur votre participation et sur vos droits en tant que participant de recherche, ou pour vous retirer du projet, vous pouvez communiquer avec le chercheur principal :

Denis Foucambert, professeur au département de linguistique à l'UQAM

Numéro de téléphone : 514 987 3000 poste 3670

Adresse courriel : foucambert.denis@uqam.ca

Le Comité institutionnel d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQAM (CIÉR) a approuvé le projet de recherche auquel vous allez participer. Pour des informations concernant les responsabilités de l'équipe de recherche au plan de l'éthique de la recherche avec des êtres humains ou pour formuler une plainte, vous pouvez contacter la présidence du CIÉR, par l'intermédiaire de son secrétariat au numéro (514) 987-3000 # 7753 ou par courriel à CIEREH@UQAM.CA

REMERCIEMENTS

Votre collaboration est importante à la réalisation de notre projet et l'équipe de recherche tient à vous en remercier. Si vous souhaitez obtenir un résumé écrit des principaux résultats de cette recherche, veuillez ajouter vos coordonnées ci-dessous.

SIGNATURES :

Je reconnais avoir lu le présent formulaire de consentement et consens volontairement à participer à ce projet de recherche. Je reconnais aussi que le chercheur a répondu à mes questions de manière satisfaisante et que j'ai disposé suffisamment de temps pour réfléchir à ma décision de participer. Je comprends que ma participation à cette recherche est totalement volontaire et que je peux y mettre fin en tout temps, sans pénalité d'aucune forme, ni justification à donner.

Signature du participant :

Date :

Nom (lettres moulées) et coordonnées :

Je déclare avoir expliqué le but, la nature, les avantages, les risques du projet et avoir répondu au meilleur de ma connaissance aux questions posées.

**Signature du chercheur responsable du projet
ou de son, sa délégué(e) :**

Date :

Nom (lettres moulées) et coordonnées :

Un exemplaire du formulaire d'information et de consentement signé doit être remis au participant.

APPENDICE B

INSTRUMENTS DE MESURE

- B.1 Dictée sur l'accord du verbe
- B.2 Questionnaire sociodémographique
- B. 3 Épreuve de jugement de préférence pour la mesure des connaissances sur l'accord du verbe
- B.3 Épreuve de mesure de la mémoire de travail
- B.4 Grille d'observation du lieu de fixation des yeux en cours d'écriture

APPENDICE B.1
Dictée sur l'accord du verbe

Numéro du quintuplet	Structure syntaxique	Configuration en nombre	Nombre de syllabes	Phrases
1	SMV	PS	9	Les règles de la faculté changent.
1	OVS	PS	10	C'est la faculté que changent les règles.
1	SVO	PS	9	Les règles changent la faculté.
1	OVS	SP	12	Ce sont les règles que change la faculté.
1	SVO	SP	8	La faculté change les règles.
2	SMV	PS	9	Les souris de la sorcière mangent.
2	OVS	PS	11	C'est la sorcière que mangent les souris.
2	SVO	PS	8	Les souris mangent la sorcière.
2	OVS	SP	11	Ce sont les souris que mange la sorcière.
2	SVO	SP	9	La sorcière mange les souris.
3	SMV	PS	9	Les patients de la dentiste endurent.
3	OVS	PS	11	C'est la dentiste qu'endurent les patients.
3	SVO	PS	9	Les patients endurent la dentiste.
3	OVS	SP	11	Ce sont les patients qu'endure la dentiste.
3	SVO	SP	9	La dentiste endure les patients.
4	SMV	PS	9	Les clients de l'avocat dérangent.
4	OVS	PS	11	C'est l'avocat que dérangent les clients.
4	SVO	PS	9	Les clients dérangent l'avocat.
4	OVS	SP	12	Ce sont les clients que dérange l'avocat.
4	SVO	SP	9	L'avocat dérange les clients.
5	SMV	PS	9	Les ennemis de la bande attaquent.
5	OVS	PS	11	C'est la bande qu'attaquent les ennemis.
5	SVO	PS	9	Les ennemis attaquent la bande.
5	OVS	SP	11	Ce sont les ennemis qu'attaque la bande.
5	SVO	SP	9	La bande attaque les ennemis.
leurre	MSV	SS	10	Depuis un an, le marché réagit.
leurre	MSV	SS	10	Depuis un an, la confiture moisit.
leurre	MSV	PP	10	Depuis deux mois, les problèmes surgissent.
leurre	MSV	PP	10	Depuis deux heures, les lions rugissent.
leurre	MSV	SS	10	Depuis une heure, le cri retentit.

APPENDICE B.2

Questionnaire sociodémographique

A. Identification du questionnaire

1. Veuillez inscrire votre code d'identification.

B. Habitudes de lecture et d'écriture

2. Indiquez à quel point vous êtes en accord avec les énoncés suivants.

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
J'ai l'habitude de relire des écrits produits par des amis ou des collègues pour en corriger les erreurs de français.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai l'habitude de relire mes travaux universitaires pour en corriger les erreurs de français.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai l'habitude d'utiliser des ouvrages de référence (papiers ou électroniques) pour corriger les erreurs de français dans mes travaux universitaires.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai l'habitude de commettre très peu d'erreurs de français dans mes travaux universitaires.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'aime réviser.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai l'habitude de commettre beaucoup d'erreurs de français dans mes travaux universitaires.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'aime lire.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il est très important pour moi que les textes que je lis ne contiennent pas d'erreur de français.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il est très important pour moi que mes travaux universitaires ne contiennent pas d'erreur de français.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'aime écrire.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai l'habitude de relire des écrits d'élèves pour en corriger les erreurs de français.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. En moyenne, combien d'heures par jour accordez-vous aux activités suivantes?

Si vous passez quelques heures par jour à lire et écrire en même temps (vous êtes traducteur, par exemple), comptez ces heures à la fois dans « Lire » et dans « Écrire ».

	0 h	1 à 2 h	3 à 4 h	5 à 6 h	7 à 8 h	9 à 10 h	11 à 12 h	13 h et +
Lire (pour le plaisir, pour vos travaux universitaires, pour communiquer, pour vous informer, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Écrire (pour le plaisir, pour vos travaux universitaires, pour communiquer, pour vous informer, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. En moyenne, combien d'heures par jour accordez-vous à la lecture et à l'écriture?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Si vous passez quelques heures par jour à lire et écrire en même temps (vous êtes traducteur, par exemple), ne comptez ces heures qu'une seule fois.

C. Identification du participant, de la participante

5. Genre

☐ Masculin

☐ Féminin

6. Âge

7. Langue maternelle (première langue apprise durant l'enfance et que vous comprenez toujours)

8. Langue(s) parlée(s) régulièrement (veuillez inclure votre langue maternelle si cela s'applique)

☐ français

☐ anglais

☐ autre (veuillez préciser)

9. Langue(s) écrite(s) régulièrement (veuillez inclure votre langue maternelle si cela s'applique)

- ☐ français
☐ anglais
☐ autre (veuillez préciser)

10. Langue(s) lue(s) régulièrement (veuillez inclure votre langue maternelle si cela s'applique)

- ☐ français
☐ anglais
☐ autre (veuillez préciser)

11. Langue dans laquelle se déroule la majorité ou la totalité de vos cours à l'université

- ☐ français
☐ anglais
☐ autre (veuillez préciser)

12. Vous a-t-on déjà diagnostiqué une difficulté ou un trouble d'apprentissage? (Exemples : dyslexie, dysorthographe, trouble de l'attention avec ou sans hyperactivité, autre trouble cognitif ou neurologique qui influence votre processus d'apprentissage)

- ☐ non
☐ oui (veuillez préciser)

13. Avez-vous déjà enseigné la grammaire ou le français écrit? (Exemples : stages en enseignement du français, tutorat en français écrit, aide aux devoirs en français, etc.)

- ☐ non
☐ oui.

Veuillez indiquer la dernière année civile où cela a été le cas (p.ex. 2013).

14. Avez-vous déjà été réviseur linguistique?

- ☐ non ☐ oui

D. Études universitaires en cours

15. Nom du programme (Donnez la réponse la plus précise possible)

16. Niveau du programme

☐ 1e cycle

☐ 2e cycle

☐ 3e cycle

17. Année scolaire où vous avez commencé ce programme

☐ 2013-2014

☐ 2009-2010

☐ 2005-2006

☐ 2012-2013

☐ 2008-2009

☐ 2004-2005

☐ 2011-2012

☐ 2007-2008

☐ 2003-2004

☐ 2010-2011

☐ 2006-2007

☐ avant

18. Année scolaire où vous terminerez ce programme

☐ 2013-2014

☐ 2017-2018

☐ 2021-2022

☐ 2014-2015

☐ 2018-2019

☐ 2022-2023

☐ 2015-2016

☐ 2019-2020

☐ 2016-2017

☐ 2020-2021

19. Moyenne approximative dans ce programme

☐ A+

☐ B-

☐ D

☐ A

☐ C+

☐ D-

☐ A-

☐ C

☐ E

☐ B+

☐ C-

☐ B

☐ D+

E. Cours de grammaire du français écrit

20. En ce moment, suivez-vous un cours de grammaire du français écrit?

☐ non

☐ oui (Combien de séances du cours que vous suivez en ce moment ont eu lieu jusqu'à aujourd'hui?)

ATTENTION. Si vous avez répondu NON à la question précédente, répondez aux questions suivantes en fonction du dernier cours de grammaire que vous avez suivi.

Si vous avez répondu 0 à 3 séances à la question précédente, ne répondez pas aux questions suivantes en fonction du cours que vous suivez en ce moment. Répondez plutôt à ces questions en fonction du dernier cours de grammaire que vous avez suivi avant le cours que vous suivez en ce moment.

Si vous avez répondu 4 séances ou plus à la question précédente, répondez aux questions suivantes en fonction du cours que vous suivez en ce moment.

21. Année où vous avez suivi ce cours

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 2013 | <input type="checkbox"/> 2008 | <input type="checkbox"/> 2003 |
| <input type="checkbox"/> 2012 | <input type="checkbox"/> 2007 | <input type="checkbox"/> 2002 |
| <input type="checkbox"/> 2011 | <input type="checkbox"/> 2006 | <input type="checkbox"/> 2001 |
| <input type="checkbox"/> 2010 | <input type="checkbox"/> 2005 | <input type="checkbox"/> 2000 |
| <input type="checkbox"/> 2009 | <input type="checkbox"/> 2004 | <input type="checkbox"/> avant |

22. Niveau du cours

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> extrascolaire | <input type="checkbox"/> universitaire
(1er cycle) | <input type="checkbox"/> universitaire
(3 cycle) |
| <input type="checkbox"/> primaire | <input type="checkbox"/> universitaire
(2e cycle) | |
| <input type="checkbox"/> secondaire | | |
| <input type="checkbox"/> collégial | | |

23. Sigle du cours (s'il y a lieu)

24. Formule du cours

- ☐ cours
 ☐ ateliers de groupe
 ☐ tutorat/monitorat individuel
 ☐ autre (veuillez préciser)

25. Approche du cours

- ☐ Grammaire traditionnelle
 ☐ Grammaire nouvelle
 ☐ Je ne sais pas

26. Résultat approximatif dans ce cours

- | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> A+ | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> A- | <input type="checkbox"/> B+ | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> B- |
| <input type="checkbox"/> C+ | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> C- | <input type="checkbox"/> D+ | <input type="checkbox"/> D | <input type="checkbox"/> D- |
| <input type="checkbox"/> E | | | | | |

APPENDICE B.3

Épreuve de jugement de préférence

A	B
Les évêques brûlent la chandelle.	Les évêques brûle la chandelle.
L'évêque brûle les chandelles.	L'évêque brûlent les chandelles.
Les chandelles brûlent l'évêque.	Les chandelles brûle l'évêque.
La chandelle brûle les évêques.	La chandelle brûlent les évêques.
Les livres de l'évêque brûlent.	Les livres de l'évêque brûle.
Le livre des évêques brûle.	Le livre des évêques brûlent.
Les chandelles de l'évêque brûlent le livre.	Les chandelles de l'évêque brûle le livre.
La chandelle des évêques brûle le livre.	La chandelle des évêques brûlent le livre.
La chandelle de l'évêque brûle les livres.	La chandelle de l'évêque brûlent les livres.
Ce sont les évêques que brûle la chandelle.	Ce sont les évêques que brûlent la chandelle.
C'est l'évêque que brûlent les chandelles.	C'est l'évêque que brûle les chandelles.
Ce sont les chandelles que l'évêque brûle.	Ce sont les chandelles que l'évêque brûlent.
C'est la chandelle que les évêques brûlent.	C'est la chandelle que les évêques brûle.
Sur les livres brûle la chandelle de l'évêque.	Sur les livres brûlent la chandelle de l'évêque.
Sur le livre brûlent les chandelles de l'évêque.	Sur le livre brûle les chandelles de l'évêque.
Sur le livre brûle la chandelle des évêques.	Sur le livre brûlent la chandelle des évêques.
Ce sont les évêques qui brûlent le livre.	Ce sont les évêques qui brûle le livre.
C'est l'évêque qui brûle les livres.	C'est l'évêque qui brûlent les livres.

APPENDICE B.4
Épreuve de mesure de la mémoire de travail

Cette épreuve est tirée de Foucambert, Marcotte, Fryer et Bourdages (2014).

Phrases	Mot cible		Phrase	
	Concret	Fréquence	Pieds	Mots
Première série				
Les rares secondes passées avec lui me donnent un aperçu très précis du bonheur.	0	156,35	24	14
Le dresseur ira demander à son employé de lui choisir le meilleur cheval.	1	110,27	22	13
<i>Rappel</i>				
Les mauvaises herbes sont nuisibles et les jardiniers adroits les détruisent sans pitié.	0	57,91	24	13
Mon fils me demandera la permission avant de percer le lobe de son oreille.	1	103,45	23	14
Le dernier élève sortant de la salle de classe ferme les rideaux et la fenêtre.	1	199,39	24	15
<i>Rappel</i>				
Son ami et collègue ne pouvait endurer une minute de plus son humeur.	0	52,57	23	13
L'animateur lui mentionnera plusieurs noms et elle devra les garder à l'esprit.	0	182,84	23	14
Sa gardienne refuse de lui appliquer sa crème et de lui brosser les cheveux.	1	263,18	22	14
Elle déposera des miettes de pain sur le gazon afin d'attirer un oiseau.	1	47,97	23	14
<i>Rappel</i>				

	Mot cible		Phrase	
	Concret	Fréquence	Pieds	Mots
Phrases				
Nous avons l'impression que l'examen de demain nous demandera un énorme effort.	0	98,18	23	14
Le brave soldat pensait souvent au fait qu'il habitait loin de sa petite famille.	0	241,69	23	15
Il commençait à ressentir pour la riche étrangère une profonde et furieuse passion.	0	68,72	23	13
La pente du sentier était si raide qu'elle faisait surchauffer le moteur du camion.	1	30,27	23	15
La secrétaire aux pantalons colorés vole des feuilles et les cache dans son bureau.	1	130,07	24	14
<i>Rappel</i>				
Le parent moderne élève son garçon comme sa fille dans une grande douceur.	0	66,08	23	13
Les spécialistes de son domaine se doivent bien de saluer son véritable génie.	0	47,43	24	13
Les sportifs mettent beaucoup d'énergie pour arriver à remporter une seule victoire.	0	57,23	24	13
La voisine aime se baigner dans sa piscine creusée et se faire dorer au soleil.	1	328,78	24	15
La demoiselle avec le foulard et la tuque prenait son temps pour enlever son manteau.	1	58,99	24	15
Le verrier nettoie son sable et fait chauffer son feu pour se fabriquer une bouteille.	1	70,41	22	15
<i>Rappel</i>				
Deuxième série				
Nous achetons ce produit de nettoyage parce qu'il résiste bien à la chaleur.	0	112,23	23	14
Le terrible accident de voiture fera l'objet d'un reportage dans le journal.	1	124,32	23	14
<i>Rappel</i>				
Plonger dans l'eau froide pour aller sauver un nageur demande beaucoup de courage.	0	69,80	22	14
Il faut orienter le feuillage des plantes vertes vers une forte source de lumière.	0	238,65	24	14
Les vêtements de ma tante ne sont pas propres et elle doit refaire sa valise.	1	47,43	23	15
<i>Rappel</i>				

	Mot cible		Phrase	
	Concret	Fréquence	Pieds	Mots
Phrases				
Mon jeune cousin se cherche un endroit agréable et paisible pour finir son travail.	0	223,99	23	14
La compétition sportive aura lieu dans une semaine et elle perturbe son sommeil.	0	112,03	24	13
Il faut toujours lui demander plusieurs fois de terminer le contenu de son assiette.	1	36,28	23	14
Je ne sais pas pendant combien de jours nous devrons marcher pour gravir cette montagne.	1	49,80	22	15
<i>Rappel</i>				
La situation complexe décrite par cet auteur à succès est vraiment sans espoir.	0	90,74	24	13
Mon ancien copain imaginait souvent que nous vivions une très belle histoire d'amour.	0	373,58	24	14
Le vent de la tempête de neige est tellement puissant qu'il soulève notre casquette.	1	34,39	23	15
Il devra remettre sa rencontre avec les diplomates s'il manque le prochain avion.	1	46,82	24	14
Nous pouvons nous rendre dans ce conduit aux odeurs désagréables par une courte échelle.	1	28,04	24	14
<i>Rappel</i>				
Ce peintre est célèbre dans le monde entier pour son utilisation de la couleur.	0	118,65	22	14
Cuisiner à l'huile d'olive vierge est un geste bénéfique pour la santé.	0	52,43	22	14
Des obstacles nombreux et répétés risquent de le faire basculer dans la folie.	0	52,43	23	13
La femme de ménage repasse deux robes roses et les range dans l'armoire.	1	38,58	22	14
Le navigateur expérimenté fait toujours très attention à l'état de son bateau.	1	61,22	24	13
Ton oncle rêve de s'acheter une motocyclette et de se construire une maison.	1	461,55	24	14
<i>Rappel</i>				
Troisième série				
Il est clair que sauter en parachute lui donne une vive sensation de plaisir.	0	208,78	24	14
Ce dessinateur bien connu se creuse la tête longuement avant de choisir un crayon.	1	25,47	25	14
<i>Rappel</i>				

Phrases	Mot cible		Phrase	
	Concret	Fréquence	Pieds	Mots
Je trouve que ce politicien est détestable parce qu'il change toujours d'idée.	0	241,08	23	14
Mon frère le plus âgé sera bien content que ma mère repasse sa chemise.	1	74,59	22	14
Il pique le morceau de viande avec une fourchette et le coupe avec un couteau.	1	44,26	22	15
<i>Rappel</i>				
Un enfant trop fatigué éprouve de la difficulté à se lever tôt le matin.	0	376,89	24	14
Les proches des victimes de ce dangereux criminel poursuivront le coupable en justice.	0	46,22	24	13
Je me demande comment ils réussiront à lui faire un lavage de cerveau.	1	28,92	22	13
Il parvient à sécher son corps en entier seulement avec le coin de sa serviette.	1	26,62	22	15
<i>Rappel</i>				
Cet homme ayant confiance en lui ne voulait quand même pas suivre mon judicieux conseil.	0	58,18	23	15
Plusieurs personnes sont aptes à prendre les bonnes décisions pour le bien du pays.	0	241,55	23	14
Le docteur dira à ce malade qu'il perdra d'ici peu complètement la mémoire.	0	105,74	23	15
La compagne du pêcheur offre des rabais importants afin de vendre son poisson.	1	30,14	23	13
Tu dépenseras tes économies pour t'acheter un ordinateur portable et des lunettes.	1	67,84	25	13
<i>Rappel</i>				
Un voyageur sachant toujours se tirer d'affaire n'a rien à redouter du destin.	0	62,77	23	15
Les médicaments prescrits par le médecin ne permettent pas de soulager sa douleur.	0	77,84	24	13
Cette vendeuse considère que les bottes de pluie sont à la mode du moment.	0	611,62	23	14
Il est assez fréquent pour un policier d'assister à la naissance d'un bébé.	1	36,22	22	15
L'agent de police doit se calmer et se concentrer avant de tourner la poignée.	1	36,35	23	15
Le froid intense nous obligerait à revêtir encore une fois notre immense chapeau.	1	72,91	24	13
<i>Rappel</i>				
<i>Fin de l'épreuve</i>				

APPENDICE B.5

Grille d'observation du lieu de fixation des yeux en cours d'écriture

	écran clavier	Proportion du temps selon le lieu de fixation des yeux ⁸⁶		
		14 % 80 %	95 % 4 %	60 % 37 %
		principalement le clavier	principalement l'écran	stratégie mixte (mixed- strategy writer)
Numéro du participant		(<i>keyboard gazer</i>)	(<i>screen gaze</i> r)	
1.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

⁸⁶ La classification de Johansson et son équipe (2010) a été retenue : les *keyboard gazers*, ou scripteurs fixant principalement le clavier (79,92% clavier, 13,86% écran, 6,22% ailleurs), les *monitor gazers*, ou scripteurs fixant principalement l'écran (95,20% écran, 3,82% clavier et 0,94% ailleurs) et les *mixed-strategy writers*, ou scripteurs adoptant les deux stratégies (36,64% clavier, 60,41% écran et 2,95% ailleurs).

APPENDICE C
PHRASES AYANT SERVI À LA CONCEPTION DES ÉPREUVES SUR
L'ACCORD DU VERBE

Numéro du quintuplet	Structure syntaxique	Configuration du nombre	Phrases
1	SMV	PS	Les feuilles de la secrétaire coupent.
1	SVO	PS	Les feuilles coupent la secrétaire.
1	SVO	SP	La secrétaire coupe les feuilles.
2	SMV	PS	Les bricolages de l'enfant collent.
2	SVO	PS	Les bricolages collent l'enfant.
2	SVO	SP	L'enfant colle les bricolages.
3	SMV	PS	Les travailleurs de l'entreprise aident.
3	SVO	PS	Les travailleurs aident l'entreprise.
3	SVO	SP	L'entreprise aide les travailleurs.
4	SMV	PS	Les chandelles de l'évêque brûlent.
4	SVO	PS	Les chandelles brûlent l'évêque.
4	SVO	PS	L'évêque brûle les chandelles.
5	SMV	PS	Les souris de la sorcière mangent.
5	SVO	PS	Les souris mangent la sorcière.
5	SVO	SP	La sorcière mange les souris.
6	SMV	PS	Les règles de la faculté changent.
6	SVO	PS	Les règles changent la faculté.
6	SVO	SP	La faculté change les règles.
7	SMV	PS	Les rivaux de l'athlète fatiguent.
7	SVO	PS	Les rivaux fatiguent l'athlète.
7	SVO	SP	L'athlète fatigue les rivaux.
8	SMV	PS	Les patients de la dentiste endurent.
8	SVO	PS	Les patients endurent la dentiste.
8	SVO	SP	La dentiste endure les patients.
9	SMV	PS	Les chartes de la province protègent.
9	SVO	PS	Les chartes protègent la province.
9	SVO	SP	La province protège les chartes.
10	SMV	PS	Les clients de l'avocat dérangent.
10	SVO	PS	Les clients dérangent l'avocat.
10	SVO	SP	L'avocat dérange les clients.
11	SMV	PS	Les ennemis de la bande attaquent.
11	SVO	PS	Les ennemis attaquent la bande.
11	SVO	SP	La bande attaque les ennemis.

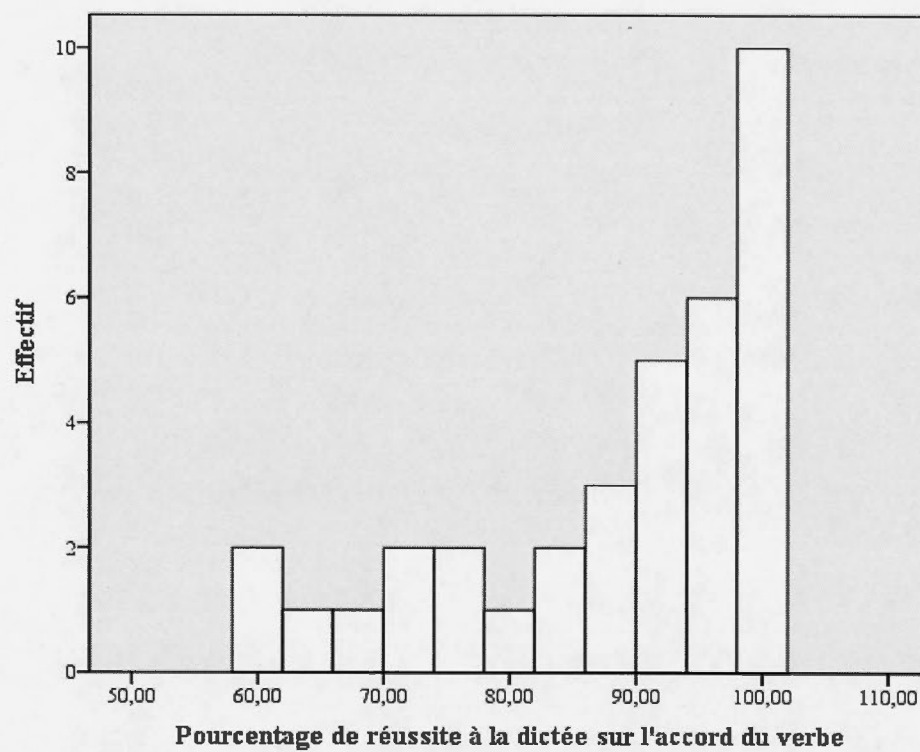
APPENDICE D

SUPPLÉMENTS AUX ANALYSES

- D.1 Histogramme, pourcentage de réussite à la dictée sur l'accord du verbe
- D.2 Histogramme, pourcentage de réussite à l'épreuve de jugement de préférence
- D.3 Diagramme en bâtons, pourcentage de réussite à l'épreuve d'identification
- D.4 Diagramme en bâtons, nombre de arguments fournis par participant à l'épreuve de justification
- D.5 Diagramme en bâtons, indice composite obtenu pour les épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe
- D.6 Histogramme, pourcentage de réussite à l'épreuve de mesure de la mémoire de travail
- D.7 Histogramme, pourcentage de réussite à l'épreuve de mesure de la mémoire de travail, après transformation
- D.8 Histogramme, latence de l'épisode de révision
- D.9 Histogramme, latence de l'épisode de révision, après transformation
- D.10 Histogramme, durée de l'épisode de révision
- D.11 Histogramme, durée de l'épisode de révision, après transformation

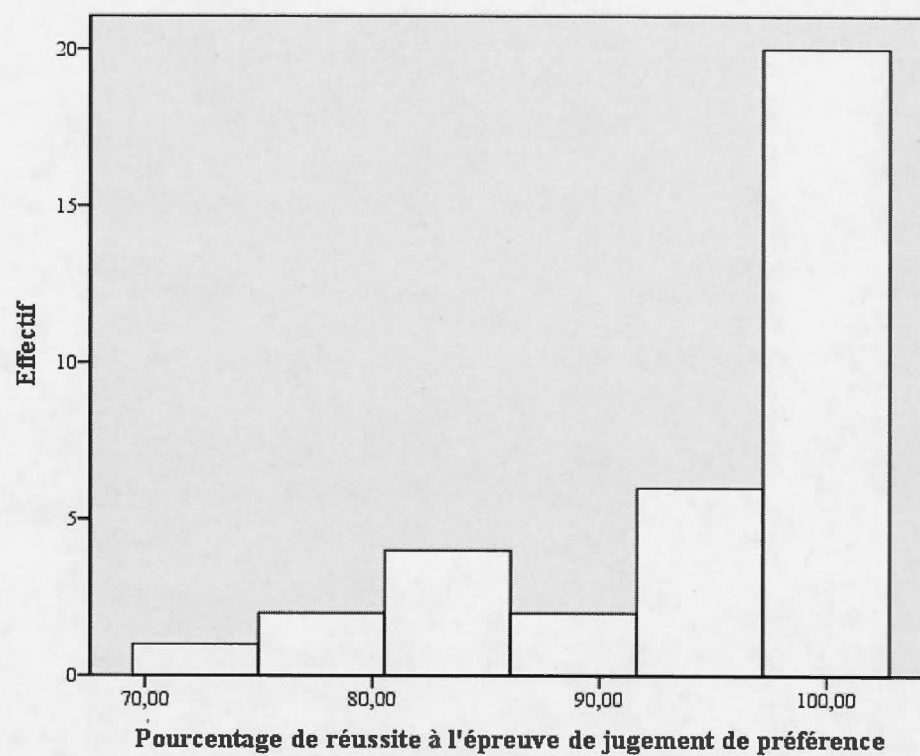
APPENDICE D.1

Histogramme, pourcentage de réussite à la dictée sur l'accord du verbe

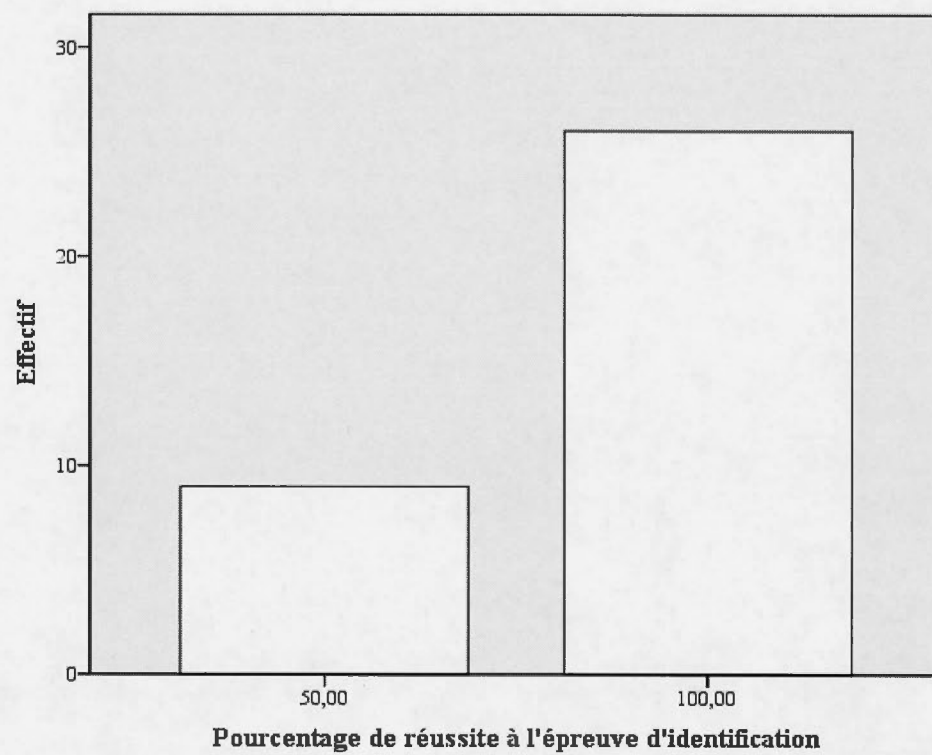


APPENDICE D.2

Histogramme, pourcentage de réussite à l'épreuve de jugement de préférence

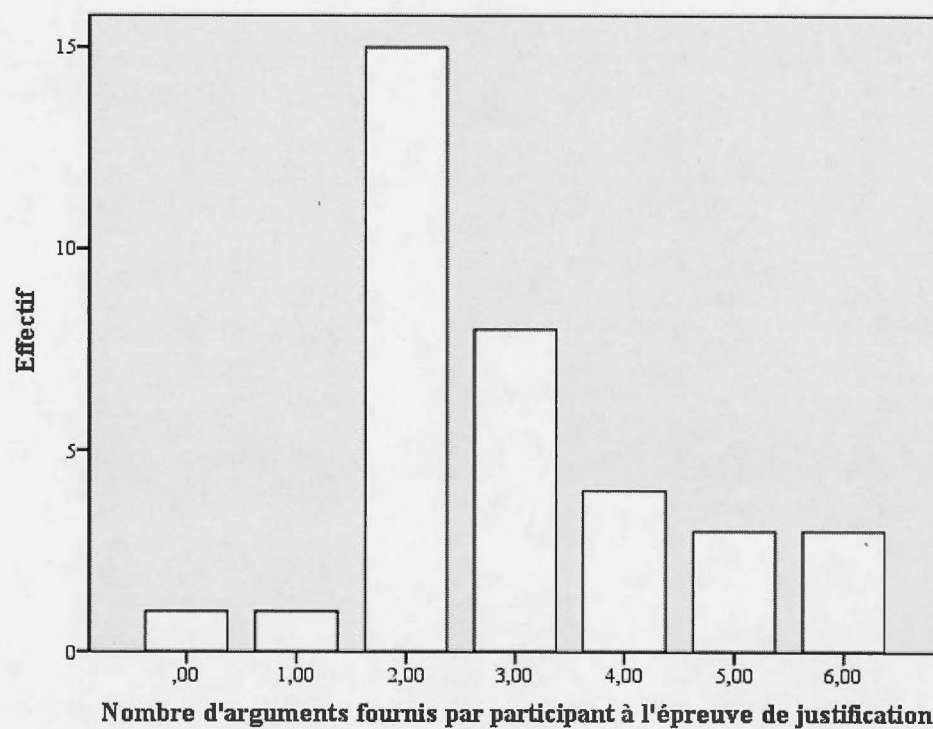


APPENDICE D.3
Diagramme en bâtons, pourcentage de réussite à l'épreuve d'identification



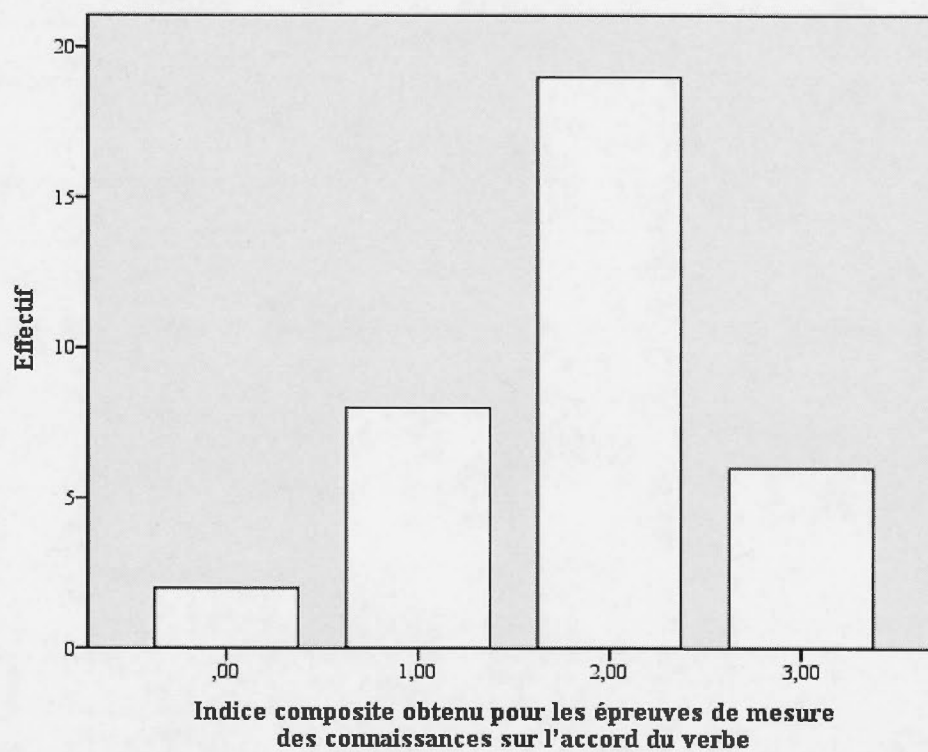
APPENDICE D.4

Diagramme en bâtons, nombre d'arguments fournis par participant à l'épreuve de justification



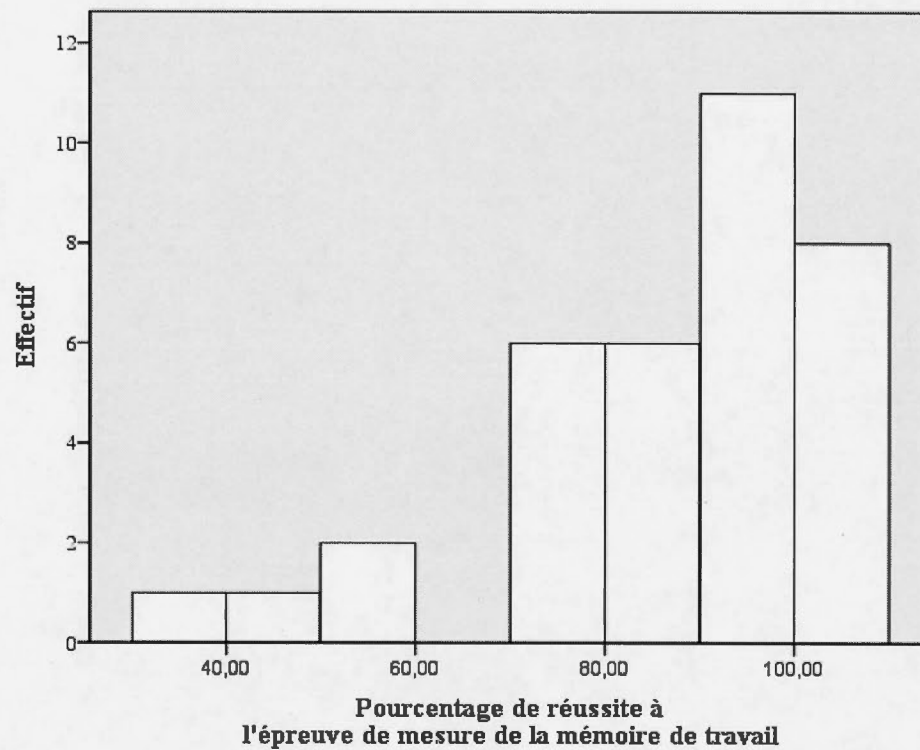
APPENDICE D.5

Diagramme en bâtons, indice composite obtenu pour les épreuves de mesure des connaissances sur l'accord du verbe



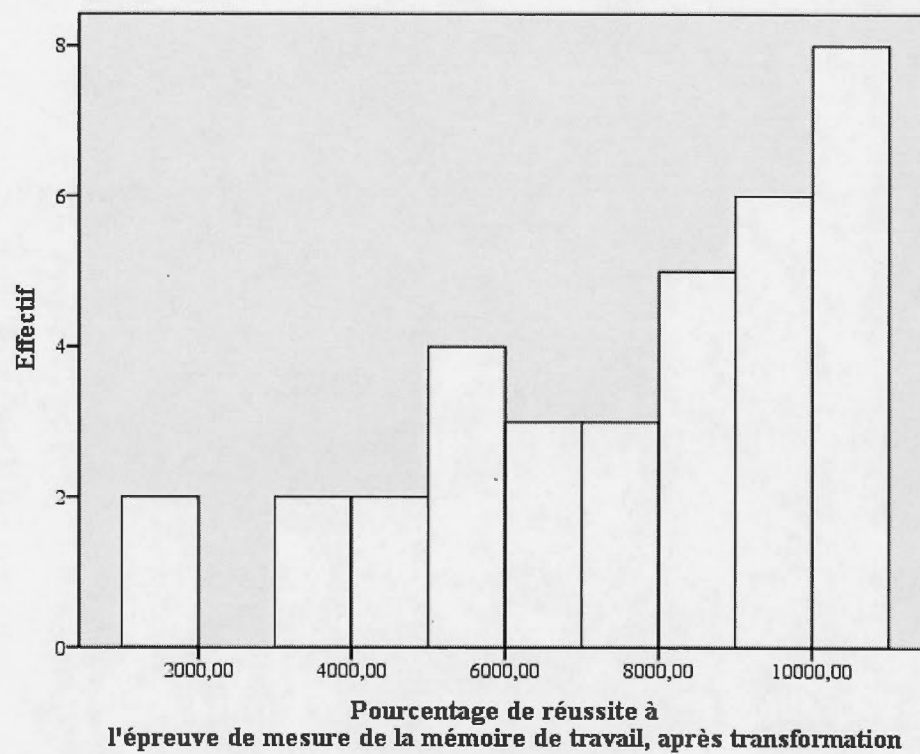
APPENDICE D.6

Histogramme, pourcentage de réussite à l'épreuve de mesure de la mémoire de travail

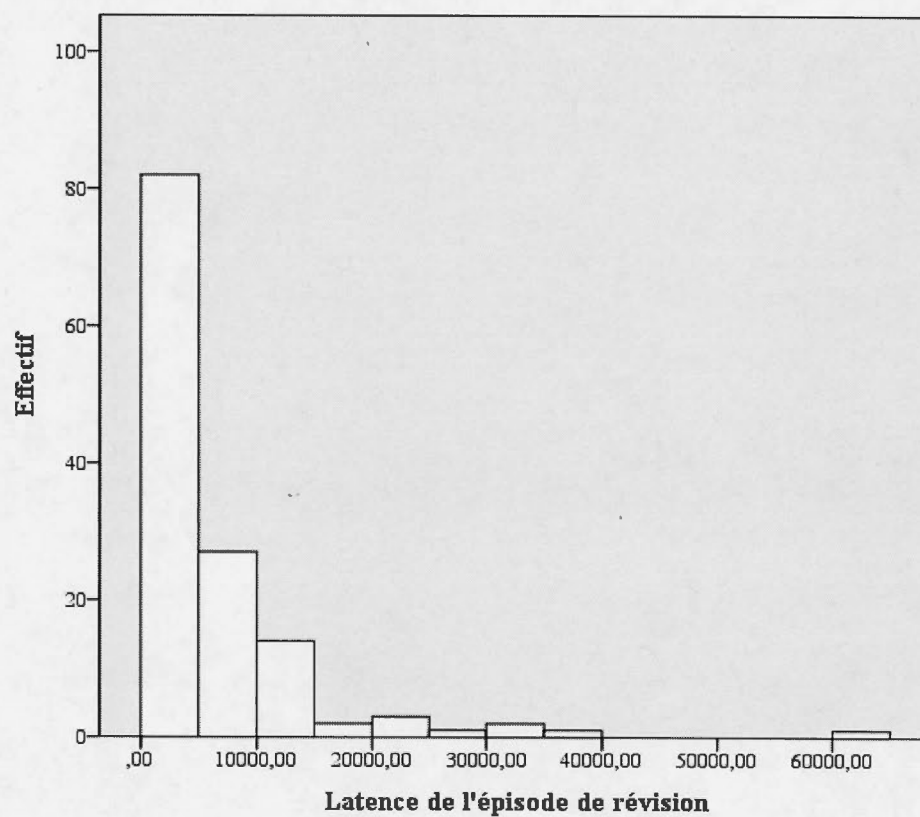


APPENDICE D.7

Histogramme, pourcentage de réussite à l'épreuve de mesure de la mémoire de travail, après transformation

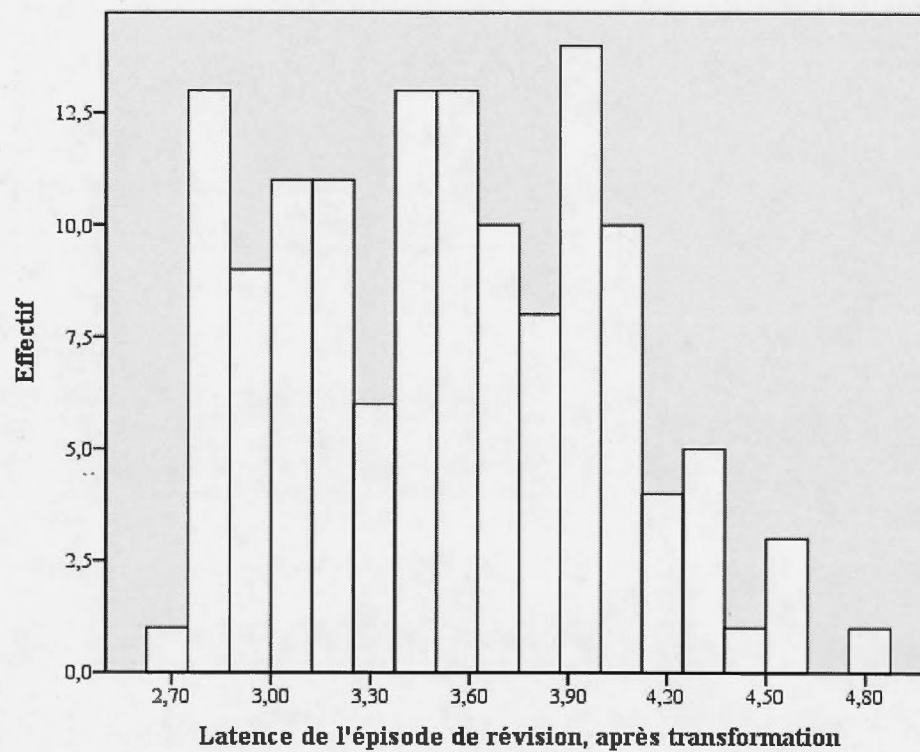


APPENDICE D.8
Histogramme, latence de l'épisode de révision

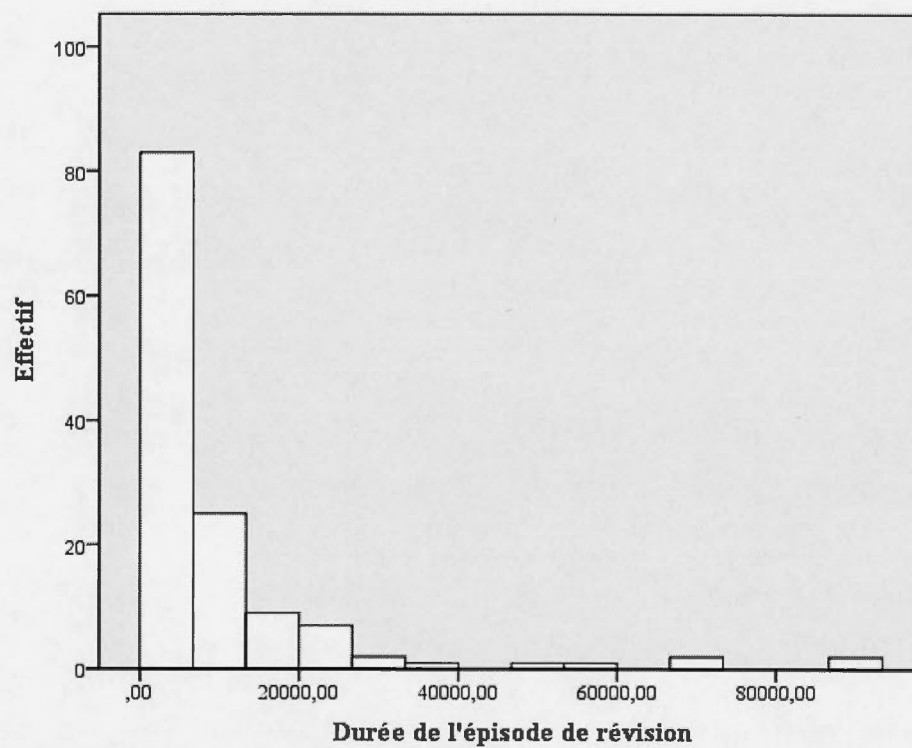


APPENDICE D.9

Histogramme, latence de l'épisode de révision, après transformation

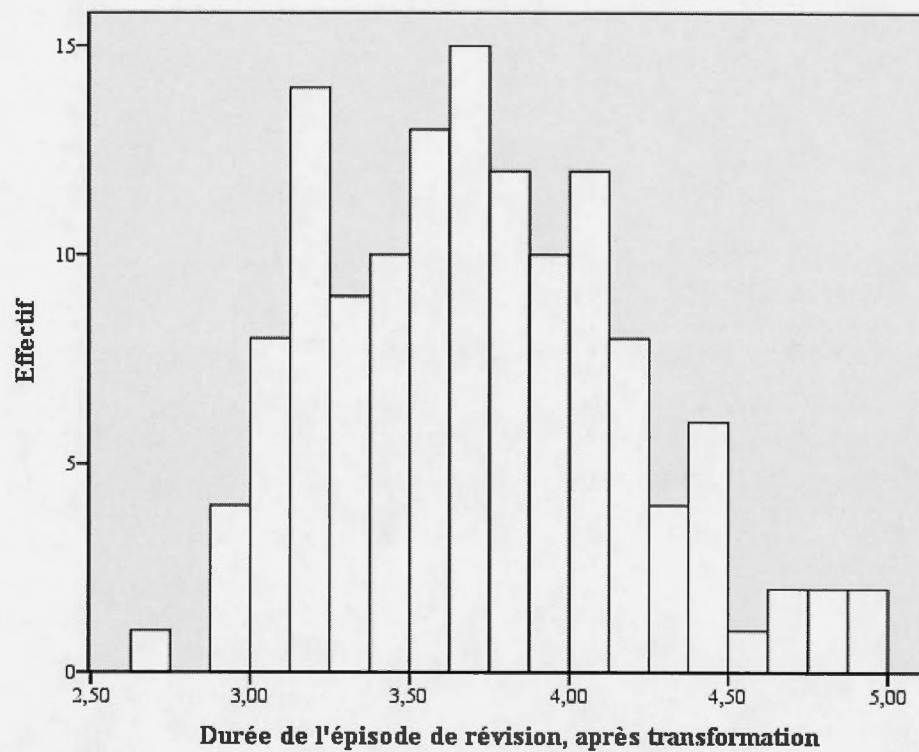


APPENDICE D.10
Histogramme, durée de l'épisode de révision



APPENDICE D.11

Histogramme, durée de l'épisode de révision, après transformation



RÉFÉRENCES

Alamargot, D. et Chanquoy, L. (2001). *Through the Models of Writing*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.

Alamargot, D. et Chanquoy, L. (2002). Les modèles de rédaction de textes. Dans M. Fayol (dir.), *Production du langage* (p. 45-66). Paris : Lavoisier.

Alamargot, D., Chesnet, D. et Caporossi, G. (2012). Using eye and pen movements to study the writing process. Dans M. Fayol, D. Alamargot et V. W. Berninger (dir.), *Translation of thought to written text while composing. Advancing theory, knowledge, research methods, tools and applications* (p. 315-337). New York : Psychology Press.

Alamargot, D., Leuwers, C., Caporossi, G., Pontart, V., O'Brien Ramirez, K., Pagan, A., Chesnet, D. et Fayol, M. (2012). Eye-tracking data during written recall. Clues to subject-verb agreement processing during translation. Dans V. W. Berninger (dir.), *Past, present, and future contributions of cognitive writing research to cognitive psychology* (p. 441-458). New York : Taylor & Francis.

Allal, L., Chanquoy, L. et Largy, P. (2004). *Revision. Cognitive and instructional processes*. Boston : Kluwer Academic Publishers.

Anderson, R. C. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge : Harvard University Press.

Anderson, R. C. (1992). Automaticity and the ACT* theory. *American Journal of psychology*, 105, 165-180.

Baaijen, V. M., Galbraith, D. et Glopper, K. (2012). Keystroke analysis : reflections on procedures and measures. *Written Communication*, 29(3), 246-277.

Baayen, R. H. (2004). Statistics in psycholinguistics : a critique of some current gold standards. *Mental Lexicon Working Papers*, 1, 1-45.

Bechtel, W. (2009). Looking down, around and up : mechanistic explanation in psychology. *Philosophical Psychology*, 22(5), 543-564.

Berninger, V. W et Swanson, H. L. (1994). Modifying Hayes and Flower's model of skilled writing to explain beginning and developing writing. Dans J. S. Carlson et E. C. Butterfield (dir.), *Advances in cognition and educational practice. Children's writing: toward a process theory of the development of skilled writing* (p. 57-81). Greenwich : JAI Press.

Bérroule, D. (1989). Traitement connexionniste du langage. *Histoire Épistémologie Langage*, 11(1), 147-170.

Bonin, P. (2003). *Production verbale de mots. Approche cognitive*. Bruxelles : De Boeck et Larcier.

Boscolo, P. et Ascorti, K. (2004). Effects of collaborative revision on children's ability to write understandable narrative texts. Dans L. Allal, L. Chanquoy et P. Largy (dir.), *Revision. Cognitive and instructional processes* (p. 157-170). Boston : Kluwer Academic Publishers.

Bourdin, B. et Fayol, M. (1993, aout). Comparing speaking span and writing span : a working memory approach. Communication donnée au Meeting of the European Association for Research in Learning and Instruction, Aix-en-Provence.

Bourdin, B. et Fayol, M. (1994). Is written language production more difficult than oral language production? A working memory approach. *International Journal of Psychology*, 29, 591-620.

Braaksma, M. A. H., Rijlaarsdam, G., Van den Bergh, H. et Van Hout-Wolters, B. H. A. M. (2004). Observational learning and its effects on the orchestration of writing processes. *Cognition and Instruction*, 22(1), 1-36.

Bressoux, P. (2008). *Modélisation statistique appliquée aux sciences sociales*. Bruxelles : De Boeck.

Bridwell, L. (1980). Revising strategies in twelfth grade students' transactional writing. *Research in the Teaching of English*, 14, 197-222.

Brissaud, C. et Bessonnat, D. (2001). *L'orthographe au collège : pour une autre approche*. Grenoble : CRDP.

Bryk, A. S. et Raudenbush, S. W. (1992). *Hierarchical linear models in social and behavioral research : applications and data analysis methods*. Newbury Park : Sage.

Chanquoy L., Foulin J.-N., Fayol M. (1996). Writing in adults : a real time approach. Dans G. Rijlaarsdam, H. van den Bergh et M. Couzijn (dir.), *Theories, models and methodology in writing research* (p. 37-43). Amsterdam : Amsterdam University Press.

Chanquoy, L. et Negro, I. (1996). Subject-verb agreement errors in written productions : a study of french children and adults. *Journal of Psycholinguistic Research*, 23(5), 553-570.

Chanquoy, L., Alamargot, D. (2002). Mémoire de travail et rédaction de textes : évolution des modèles et bilan des premiers travaux. *L'année psychologique*, 102(2), 363-398.

Chesnet, D. et Alamargot, D. (2005). Analyse en temps réel des activités oculaires et grapho-motrices du scripteur : intérêt du dispositif « Eye and Pen ». *L'année psychologique*, 105(3), 477-520.

Chuy, M., Alamargot, D., et Passerault, J.-M. (2012). Interference with prior knowledge while writing from sources : effects of working memory capacity. *Journal of Cognitive Psychology*, 24(7), 815-828.

Cohen, M. A., Cavanagh, P., Chun, M. M. et Nakayama, K. (2012). The attentional requirements of consciousness. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(8), 411-417.

Cousin, M. P., Largy, P. et Fayol, M. (2003). Produire la morphologie flexionnelle du nombre nominal : étude chez l'enfant d'école primaire. *Rééducation orthophonique*, 213, 115-129.

Daneman, M. et Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19(4), 450-466.

Daneman, M. et Green, I. (1986). Individual differences in comprehending and producing words in context. *Journal of Memory and Language*, 25(1), 1-18.

Dédéyan, A. et Largy, P. (2003). Réviser la morphologie flexionnelle verbale : étude chez l'enfant et l'adulte. *Rééducation orthophonique* 213, 97-113.

Dédéyan, A., Largy, P. et Negro, I. (2006). Mémoire de travail et détection d'erreurs d'accord verbal : étude chez le novice et l'expert. *Langages* 164, 57-70.

Desmette, D., Hupet, M., Schelstraete, M. A. et Linden, M. V. D. (1995). Adaptation en langue française du « Reading Span Test » de Daneman et Carpenter (1980). *L'année psychologique*, 95(3), 459-482.

Doquet-Lacoste, C. (2004). Indices et traces de l'activité métadiscursive des scripteurs : aspects de la réécriture. *Le français aujourd'hui*, 144(1), 33-41.

Duchesne, J. (2012). *Les erreurs d'orthographe grammaticale dans les rédactions de futurs enseignants*. (Mémoire de maîtrise). Université du Québec à Montréal. Récupéré d'Archipel, l'archive de publications électroniques de l'UQAM <http://www.archipel.uqam.ca/4990/>

Ellis, R. (1991). Grammaticality judgments and second language acquisition. *Studies in Second Language Acquisition*, 13, 161-186.

Fabre-Cols, C. (2002). *Réécrire à l'école et au collège : de l'analyse des brouillons à l'écriture accompagnée*. Issy-les-Moulineaux : ESF.

Favart, M. et Olive, T. (2005). Modèles et méthodes d'étude de la production écrite. *Psychologie Française*, 50, 273-285.

Fayol, M. et Got, C. (1991). Automatisme et contrôle dans la production écrite : les erreurs d'accord sujet verbe chez l'enfant et l'adulte. *L'année psychologique*, 91(2), 187-205.

Fayol, M. et Largy, P. (1992). Une approche fonctionnelle de l'orthographe grammaticale. *Langue française*, 95, 80-98.

Fayol, M. (1997). *Des idées au texte : psychologie cognitive de la production verbale, orale et écrite*. Paris : PUF.

Fayol, M., Largy, P. et Lemaire, P. (1994). When cognitive overload enhances subject-verb agreement errors. A study in French written language. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47, 437-464.

Fayol, M., Hupet, M. et Largy, P. (1999). The acquisition of subject-verb agreement in written French : from novices to experts' errors. *Reading and Writing*, 11(2), 153-174.

Ferrand, L. (2001). Normes d'associations verbales pour 260 mots « abstraits ». *L'année psychologique*, 101, 683-721.

Ferrand, L., et Alario, F.-X. (1998). Normes d'associations verbales pour 366 noms d'objets concrets. *L'année psychologique*, 98, 659-670.

Ferrari, M., Bouffard, T. et Rainville, L. (1998). What makes a good writer? Differences in good and poor writers' self-regulation of writing. *Instructional Science*, 26, 473-488.

Fitzgerald, J. (1987). Research on revision in writing. *Review of educational research*, 57(4), 481-506.

Flower, L. S. (1979). Writer-based prose : a cognitive basis for problems in writing. *College English*, 41, 19-37.

Fortier, V. (2013). *Exploration de la relation entre les habiletés métasyntaxiques et la capacité de mémoire phonologique chez des enfants de langues d'origine*. (Thèse de doctorat). Université du Québec à Montréal. Récupéré d'*Archipel*, l'archive de publications électroniques de l'UQAM <http://www.archipel.uqam.ca/5827/>

Fortier, G. et Préfontaine, C. (1994). Pauses, relecture et processus d'écriture. *Revue des sciences de l'éducation*, 20(2), 209-226.

Foucambert, D., et Foucambert, J. (2014). Gestes d'écriture et caractéristiques linguistiques des textes achevés. Dans C. Leblay et G. Caporossi (dir.), *Temps de l'écriture. Enregistrements et représentations* (p. 43-70). Louvain-la-Neuve : Academia-L'harmattan.

Foucambert, D., Marcotte, S., Fryer, M. et Bourdages, R. (2014, février). Une nouvelle mesure de la mémoire de travail adaptée aux tâches d'écriture. Communication donnée au congrès WRAB III – Writing Research Across Borders, Paris.

Francis, M. et McCutchen, D. (1994, avril). Strategy differences in revising between skilled and less skilled writers. Communication donnée au Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.

Franck, J., Lassi, G., Frauenfelder, U. H. et Rizzi, L. (2006). Agreement and movement : a syntactic analysis of attraction. *Cognition*, 101, 173-216.

Fryer, M. (2012). Étude en temps réel de l'influence des écrans sur les processus d'accord sujet-verbe. (Mémoire de maîtrise). Université du Québec à Montréal. Récupéré d'*Archipel*, l'archive de publications électroniques de l'UQAM <http://www.archipel.uqam.ca/5214/>

Fryer, M., Foucambert, D., Marcotte, S. et Bourdages, R. (2014, février). L'accord verbal écrit : influences syntaxiques et différences interindividuelles. Communication donnée au congrès WRAB III – Writing Research Across Borders, Paris.

Garcia-Debanc, A. et Fayol, M. (2002). Apports et limites des modèles du processus rédactionnel pour la didactique de la production écrite. Dialogue entre psycholinguistes et didacticiens. *Pratiques* 115-116, 37-50.

Gaudreau, L. (2011). *Guide pratique pour créer et évaluer une recherche scientifique en éducation*. Montréal : Guérin.

Gauvin, I. (2011). Interactions didactiques en classe de français : enseignement/apprentissage de l'accord du verbe en première secondaire. (Thèse de doctorat). Université de Montréal. Récupéré de *Papyrus*, le dépôt institutionnel numérique de l'Université de Montréal <http://hdl.handle.net/1866/5281>

Gauvin, I. et Boivin, M.-C. (2012). Transposition didactique interne et aspects clés de l'apprentissage de l'accord du verbe en français. *Revue canadienne de linguistique appliquée*, 15(1), 146-166.

Gaux, C. et Gombert, J.-E. (1999). La conscience syntaxique chez les préadolescents : question de méthodes. *L'année psychologique*, 99, 45-74.

Goldstein, H. (1995). *Multilevel statistical analysis*. London: Edward Arnold.

Grégoire, P. (2012). *L'impact de l'utilisation du traitement de texte sur la qualité de l'écriture d'élèves québécois du secondaire*. (Thèse de doctorat). Université de Montréal. Récupéré de *Papyrus*, le dépôt institutionnel numérique de l'Université de Montréal <http://hdl.handle.net/1866/7069>

Grésillon, A. (1990). *Proust à la lettre. Les intermittences de l'écriture*. Tusson : Du Lérot.

Grésillon, A. (1994). *Éléments de critique génétique : lire les manuscrits modernes*. Paris : PUF.

Hacker, D. J., Plumb, C., Butterfield, E. C., Quathamer, D. et Heineken, E. (1994). Text revision : detection and correction of errors. *Journal of Educational Psychology*, 86(1), 65-78.

Hayes J. R. et Flower L. S. (1983). Uncovering cognitive processes in writing : an introduction of protocol analysis. Dans P. Mosenthal, S. Walmsley et L. Tamor (dir.), *Research on writing : principles and methods* (p. 206-219). New York : Longman.

Hayes, J. R. (1996). A new framework for understanding cognition and affect in writing. Dans C. M. Levy et S. Ransdell (dir.), *The science of writing: theories, methods, individual differences, and applications* (p. 1-28). Mahwah : Lawrence Erlbaum.

Hayes, J. R. (2004). What triggers revision? Dans L. Allal, L. Chanquoy et P. Largy (dir.), *Revision. Cognitive and instructional processes* (p. 9-20). Boston : Kluwer Academic Publishers.

Hayes, J. R. (2006). New directions in writing theory. Dans C. A. MacArthur, S. Graham et J. Fitzgerald (dir.), *Handbook of writing research* (p. 28-40). New York : The Guilford Press.

Hayes, J. R. (2012a). Modeling and remodeling writing. *Written Communication*, 29(3), 369-388.

Hayes, J. R. (2012b). My past and present as writing researcher and thoughts about the future of writing research. Dans V. W. Berninger (dir.), *Past, present, and future contributions of cognitive writing research to cognitive psychology* (p. 3-26). New York : Taylor & Francis.

Hayes, J. R. et Flower, L. S. (1980). Identifying the organization of writing processes. Dans L. W. Gregg et E. R. Steinberg (dir.), *Cognitive processes in writing* (p. 3-30). Hillsdal : Lawrence Erlbaum.

Hayes, J. R., Flower, L., Schriver, K. A., Stratman, J. F. et Carey, L. (1987). Cognitive processes in revision. Dans S. Rosenberg (dir.), *Advances in Applied Psycholinguistics. Reading, writing, and language processing* (p. 176-240). Cambridge : Cambridge University Press.

Heurley, L. (2006). La révision de texte : L'approche de la psychologie cognitive. *Langages*, 164, 10-25.

Howell, D. C. (2006/2008). Méthodes statistiques en sciences humaines. (2^e édition, M. Rogier, V. Yzerbyt et Y. Bestgen, trad.). Bruxelles : De Boeck.

Hupet, M., Schelstraete, M.-A., Demaeght, N., et Fayol, M. (1996). Les erreurs d'accord sujet-verbe en production écrite. *L'année psychologique*, 96(4), 587-610.

Hupet, M., Fayol, M. et Schelstraete, M.-A. (1998). Effects of semantic variables on the subject-verb agreement processes in writing. *British Journal of Pedagogy*, 89, 59-75.

Janssen, D., Van Waes, L. et Van der Bergh, H. (1996). Effects of thinking aloud on writing processes. Dans Levy, V. M. et Ransdell, S. (dir.) *The science of writing. Theories, methods, individuals differences, and application*. (p. 233-250). New York : Routledge.

Johansson, R., Wengelin, A., Johansson, V et Holmqvist, K. (2010). Looking at the keyboard or the monitor : relationship with text production processes. *Reading and Writing*, 23, 835-851.

Karsenti, T. et Savoie-Zajc, L. (2004). *La recherche en éducation : étapes et approches*. Sherbrooke : CRP.

Kellogg R. T. (1987). Effects of topic knowledge on the allocation of processing time and cognitive effort to writing processes. *Memory and Cognition*, 15(3), 256-266.

Kellogg, R. T. (1996). A model of working memory in writing. Dans C. M. Levy et S. Ransdell (dir.), *The science of writing: Theories, methods, individual differences, and applications* (p. 57-71). Hillsdale, England : Lawrence Erlbaum Associates.

Labelle, M. (2001). Trente ans de psycholinguistique. *Revue québécoise de linguistique*, 30(1), 155-176.

Largy, P. (2001). La révision des accords nominal et verbal chez l'enfant. *L'année psychologique*, 101(2), 221-245.

Largy, P. et Dédéyan, A. (2002). Automatisation en détection d'erreurs d'accord sujet-verbe : étude chez l'enfant et l'adulte. *L'année psychologique*, 102(2), 201-234.

Largy, P. et Fayol., M. (2001). Oral cues improve subject-verb agreement in written French. *International Journal of Psychology*, 36(2), 121-131.

Largy, P., Cousin, M.-P. et Dédéyan, A. (2005). Produire et réviser la morphologie flexionnelle du nombre : de l'accès à l'expertise. *Psychologie française*, 50, 339-350.

Largy, P., Cousin, M.-P., Dédéyan, A. et Fayol, M. (2004a). Comprendre comment l'enfant apprend : une étape vers la compréhension des effets des pratiques pédagogiques. *Revue française de pédagogie*, 148, 37-45.

Largy, P., Dédéyan, A. et Hupet, M. (2004b). Orthographic revision : a developmental study of how revisers check verbal agreements in written texts. *The British Journal of Educational Psychology*, 74(4), 533-550.

Lebrave J.-L. et Grésillon, A. (2008). Linguistique et génétique des textes : un décalogue. *Le Français moderne. Tendances actuelles de la linguistique française*, 37-51.

Lefrançois, P. (2009). Le rôle de la conscience morphologique dans l'apprentissage de la morphographie du nombre en français. Dans N. Marec-Breton, A.-S. Besse, F. de la Haye, N. Bonneton-Botté et E. Bonjour (dir.), *L'apprentissage de la langue écrite. Approche cognitive*. (p. 151-163). Rennes : Presses universitaires de Rennes.

Leijten, M., et Van Waes, L. (2013). Keystroke logging in writing research : using Inputlog to analyze and visualize writing processes. *Written Communication*, 30(3), 358-392.

Leijten, M., Ransdell, S., et Van Waes, L. (2010). Correcting text production errors : isolating the effects of writing mode from error span, input mode, and lexicality. *Written Communication*, 27(2), 189-227.

Lemaire, P. (2006). *Psychologie cognitive*. Bruxelles : De Boeck et Larcier.

Levelt, W. J. (1983). Monitoring and self-repair in speech. *Cognition*, 14, 41-104.

Levy C. M. et Ransdell S. (1994). Computer-aided protocol analysis of writing processes. *Behavior research : methods, instruments and computers*, 26, 219-223.

Levy, C. M. et Olive, T. (2002). Real time studies in writing reasearch : progress and prospects. Dans G. Rijlaarsdam, T. Olive et C. M. Levy (dir.), *Studies in writing. Contemporary tools and techniques for studying writing* (p. 1-8). Netherlands : Kluwer Academic Publishers.

Levy, C. M. et Ransdell, S. (2002). Writing with concurrent memory load. Dans G. Rijlaarsdam, T. Olive et C. M. Levy (dir.), *Studies in writing. Contemporary tools and techniques for studying writing* (p. 9-29). Netherlands : Kluwer Academic Publishers.

Lindgren, E. (2005). Writing and revising. Didactic and Methodological Implications of Keystroke Logging. (Thèse de doctorat). Umeå universitet. Récupéré sur le portail Diva <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-534>

Lindgren, E. et Sullivan, K. P. H. (2006). Analysing on-line revision. Dans K. P. H. Sullivan et E. Lindgren (dir.), *Computer keystroke logging: methods and applications* (p. 157-188). Oxford : Elsevier.

- Logan, G. D. (1988a). Toward an instance theory of automatisisation. *Psychological Review*, 95, 492-527.
- Logan, G. D. (1988b). Automaticity, resources and memory: theoretical controversies and practical implications. *Human factors*, 30, 583-598.
- Logan, G. D. (1992). Automaticity and memory. Dans W. E. Hockley, S. Lewandowsky (dir.), *Relating theory and data: essays on human memory in honor of Bennet B. Murdock* (p. 347-366). Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates.
- Lusignan, G., Fortier, G. et Gagnon, M. (1992). L'effet de la révision sur la qualité des textes écrits par des élèves de fin de secondaire. *McGill Journal of Education*, 27(1), 31-44.
- Marcus, G.F., Brinkmann, U., Clahsen, H., Wiese, R. et Pinker, S. (1995). German inflection : the exception that proves the rule. *Cognitive Psychology*, 29, 198-256.
- Matsuhashi, A. (1981). Pausing and planning: the tempo of written discourse production. *Research in the Teaching of English*, 15(2), 113-134.
- Matsuhashi, A. (1987). Revising the plan and altering the text. Dans A. Matsuhashi (dir.), *Writing in real time. Modeling production processes* (p. 197-223). Norwood : Ablex.
- McCutchen, D. (1996). A capacity theory of writing: working memory in composition. *Educational Psychology Review*, 8(3), 299-325.
- Meunier, J. P. (1998). Langage et cognition : à propos de l'approche connexionniste de Bernard Laks. *Recherches en communication*, 10, 247-258.
- Montrul, S. (1998). The L2 acquisition of dative experiencer subjects. *Second Language Research*, 14, 27-61.
- Murray, D. (1978). Internal revision: a process of discovery. Dans C. Cooper et L. Odell (dir.), *Research on composing: points of departure*. Urbana: National Council of Teachers of English.
- Negro, I. Chanquoy, L. Fayol, F. et Louis-Sydney, M. (2005). Subject-verb agreement in children and adults: serial or hierarchical processing? *Journal of Psycholinguistic Research*, 34(3), 233-258.

New, B., Pallier, C., Brysbaert, M. et Ferrand, L. (2004). Lexique 2 : a new French lexical database. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(3), 516-524.

New, B., Pallier, C., Ferrand, L., et Matos, R. (2001). Une base de données lexicales du français contemporain sur Internet : LEXIQUE(tm). *L'année psychologique*, 101(3-4), 447-462.

Newell, A. et Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs : Prentice-Hall.

Olive, T. et Piolat, A. (2005). Le rôle de la mémoire de travail dans la production écrite de textes. *Psychologie française*, 50, 373-390.

Paradis, H. (2012). *Synthèse des connaissances en didactique du français sur l'écriture et le processus scriptural*. (Mémoire de maîtrise), Université Laval. Récupéré de Archimède, Collection mémoires et thèses électroniques de l'Université Laval <http://www.theses.ulaval.ca/2012/29157/>

Piolat, A. (2004). Approche cognitive de l'activité rédactionnelle et de son acquisition. Le rôle de la mémoire de travail. *Théories de l'écriture et pratiques scolaires*, 51, 55-74.

Piolat A. et Pélissier A. (1998). Étude de la rédaction de textes : contraintes théoriques et méthodes de recherches. Dans A. Piolat et A. Pélissier (dir.), *La rédaction de textes : approche cognitive* (p. 225-269). Lausanne : Delachaux & Niestlé.

Piolat, A. et Roussey, J.-Y. (1992). Rédaction de textes. Éléments de psychologie cognitive. *Langages*, 106, 106-125.

Piolat, A., Roussey, J.Y., Olive, T. et Amada, M. (2004). Processing time and cognitive effort in revision : effects of error type and of working memory capacity. Dans L. Allal, L. Chanquoy et P. Largy (dir.), *Revision. Cognitive and instructional processes* (p. 21-38). Boston : Kluwer Academic Publishers.

Plumb, C., Butterfield, E. C., Hacker, D. J. et Dunlosky, J. (1994). Error correction in text. Testing the processing-deficit and knowledge-deficit hypotheses. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 6, 347-360.

Plunkett, K. et Marchman, V. (1993). From rote learning to system building : acquiring verb morphology in children and connectionist nets. *Cognition*, 48, 21-69.

- Popper, K. R. (1985). *Conjectures et réfutations* (3^e édition). Paris: Payot.
- Raudenbush, S. W. et Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models. Applications and data analysis methods* (2^e édition). Thousand Oaks, London, New Delhi : Sage.
- Riegel, M., Pellat, J.-C. et Rioul, R. (2009). *Grammaire méthodique du français* (5^e édition). Paris : Presses universitaires de France.
- Roussey, J.-Y. et Piolat, A. (2005). La révision de texte : une activité de contrôle et de réflexion. *Psychologie française*, 50(3), 351-372.
- Saris, W. E. et Gallhofer, I. N. (2007). *Design, evaluation, and analysis of questionnaires for survey research*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Scardamalia, M. et Bereiter, C. (1983). The development of evaluative, diagnostic and remedial capabilities in children's composing. Dans M. Martlew (dir.), *The psychology of written language : a developmental approach* (p. 67-95). London: Wiley.
- Schrivver, K. A. (1992). Teaching writers to anticipate readers' needs : a classroom-evaluated pedagogy. *Written Communication*, 9, 179-208.
- Snijders, T. et Bosker, R. (1999). *Multilevel analysis : an introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London: Sage.
- Sommers, N. (1980). Revision strategies of student writers and experienced adult writers. *College Composition and Communication*, 31, 378-388.
- Thibideau, R. Just, M. et Carpenter, P. (1982). A model of the time course and content of reading. *Cognitive Science*, 6, 157-203.
- Totereau, C., Thévenin, M. G. et Fayol, M. (1997). Acquisition de la morphologie du nombre en français. Dans L. Rieben, M. Fayol et C. Perfetti (dir.), *Des orthographes et leur acquisition* (p. 147-163). Lausanne, Paris : Delachaux et Niestlé.
- Van der Maren, J.-M. (1996). *Méthodes de recherche pour l'éducation*. Montréal : Presses de l'Université de Montréal.
- Van Waes, L., Leijten, M. et Quinlan, T. (2010). Reading during sentence composing and error correction : a multilevel analysis of the influences of task complexity. *Reading and Writing*, 23, 803-834.

Van Waes, L., Leijten, M., Wengelin, A. et Lindgren, E. (2012). Logging tools to study digital writing processes. Dans V. W. Berninger (dir.), *Past, present, and future contributions of cognitive writing research to cognitive psychology* (p. 507-533). New York : Psychology Press.

Vigneau, F., Diguier, L., Loranger, M. et Arsenault, R. (1997). La révision de texte : une comparaison entre réviseurs débutants et expérimentés. *La Revue des sciences de l'éducation*, 23(2), 271-288.